بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب العالمین والصلوٰة علی محمد و آله اجمعین
اما بعد این کتاب مشتملست بر سه مقاله مقالهٔ اولی
در حساب اهل هندوان مشتملست بر یک مقدمه و دو باب
مقدمه در بیان اصول عدد و مراتب آن بدانکه حکمای
هند خواسته اند که در کتابت اعداد اختصار کنند از این
جهة این نه رقم را وضع کرده اند از برای اعداد مادون عشره
که از یکیست تا نه بدین صورت ۹۸۷۶۵۴۳۲۱

و مرتبهٔ اول را

و مرتبهٔ اول را در حساب از طرف یمین از برای احاد
تعین کرده اند و دوم را از برای عشرات و سیوم را
از برای مات باز مرتبهٔ دیگر را که بعد از این می آید اول
از برای احاد الوف و دوم را از برای عشرات الوف
و سیم را از برای مات الوف تعین کرده اند و همچنین
متزاید می شود لفظ الوف متزاید مراتب نه گانه که
بعد از این می آید هر چند که باشد پس هر یکی از ارقام صور
نه گانه وقتی که در اول مرتبه واقع شود عبارت
از عددی که آن رقم برای آن موضوع است و اگر در دوم
مرتبه واقع شود هر یکی را ده گیرند مثلا اگر صورت یکی
در دوم مرتبه واقع شود ده گیرند و اگر دو باشد بیست و اگر
صورت سه باشد سی برین قیاس و اگر در سیم
مرتبه واقع شود هر یکی را صد گیرند مثلا اگر صورت یکی

در سیم مرتبه واقع شود صد گیرند و اگر دو بود دویست
و اگر سه باشد سیصد و برین قیاس و اگر در چهارم
مرتبه واقع شود هر یکی را هزار گیرند و در پنجم هر یکی را
ده هزار گیرند و در ششم صد هزار و همچنین الی غیر النهایت
و هر مرتبه که در وی عددی نباشد آنجا صفر نویسند بر صورت
دایره خرد بجهة حفظ مرتبه پس صورت ده چنین ۱۰
باشد و صورت یازده این ۱۱ و صورت دوازده
این ۱۲ و صورت صد این ۱۰۰ و صورت
پنج هزار و بیست و پنج این ۵۰۲۵ **باب اول**
اول در حساب صحاح و آن هشت فصل است
فصل اول در تضعیف یعنی دو چندان ساختن
عددی و طریق عملش آنست که آن عددی که
تضعیف او خواهیم کردن بر جای نویسیم و ابتدا از جانب

همین کرده

یمین کرده هر رقم را بصورتش بی اعتبار مرتبه تضعیف
کنیم و حاصل را اگر کمتر از ده باشد در تحت او نهیم و اگر کمتر از
ده نباشد زیادتی او را بر ده در تحت او نهیم و اگر زیادتی
نباشد و حاصل همین ده باشد صفری در تحت نهیم و از برای
ده یکی را در ذهن نگاه داشته بر حاصل تضعیف آنچه
در یسار اوست افزاییم و این افزودن را رفع خوانند
مثالش خواستیم که این عدد را اعنی ۸۵۴ تضعیف
کنیم ابتدا از شش کرده او را تضعیف کردیم دوازده
شد دو را در تحت شش گذاشتیم و از برای ده یکی را در ذهن
بجهة رفع نگاه داشتیم بعد از آن هفت تضعیف کردیم
چهارده شد زیاده کردیم بروی آن یکی را که در ذهن داشتیم
پانزده شد پنج را در تحت هفت گذاشتیم و از برای ده یکی را
در تحت صفر که در یسار هفت است گذاشتیم بعد از آن

چهار را تضعیف کردیم هشت شد او را در تحت چهار
گذاشتیم بعد از آن تضعیف پنج کردیم ده شد صفر یعنی
در تحت پنج گذاشتیم و از برای ده یکی را در ذهن
نگاه داشته بر حاصل تضعیف هشت که شانزده
است افزودیم هفده شد هفت در تحت هشت
گذاشتیم و یکی از برای ده در یسارش گذاشتیم برین
صورت $\frac{٨٥٤٠٧٦}{١٧٠٨١٥٢}$

فصل دوم

در تنصیف عدد یعنی
بدو نیم ساختن عددی طریق عملش آنست که عددی را
که خواهیم تنصیف کردن برجای بنویسیم و ابتدا از
جانب یسار کرده هر رقم را بصورت تشخیص اعتبار مرتبه
تنصیف کنیم اگر زوج باشد نیمه او را در تحتش نویسیم
و اگر فرد باشد نیمه که هر آینه مشتمل بر کسری خواهد بود
آن نیمه را بی کسر در تحتش نویسیم و از برای نیم پنج عدد

در ذهن

در ذهن گرفته بر نصف عددی که بر یمین اوست
افزائیم و در تحت عدد یمین نویسیم و اگر از جانب یمین
یکی باقی ماند صفر باشد همان پنج عدد محفوظ در ذهن را در تحتش
نویسیم و اگر در مرتبه‌ای از مراتب صفر باشد همان صفر را در تحتش
نویسیم و اگر در جانب یمین عددی نماند علامت نصف را
در تحتش بنویسیم برین صورت ½ مثالش خواستیم
که تنصیف کنیم این عدد را ٤٥٧٢٥٦٨ ابتدا
کردیم هشت را نصف او را که چهار است در تحتش
نوشتیم و بعد از آن نصف شش را که سه است
هم در تحتش نوشتیم و چون صفر را نصف نبود
صفر را بعینه در تحتش نوشتیم بعد از آن نصف
دو را که یکیست در تحتش نوشتیم بعد از آن هفت را
تنصیف کردیم سه و نیم شد سه را در تحتش نوشتیم

و از برای نیم پنج عدد بر نصف چهار که دو است افزودیم
هفت شد آنرا در تحت چهار نوشتیم بعد از آن پنج را
تنصیف کردیم دو و نیم شد در تحتش نوشتیم برین
صورت ۸۶۵۲۷۴۵ / ۴۳۵۱۳۷۲½

فصل ششم در جمع یعنی
زیاده کردن عددی بر عددی دیگر طریق عملش آنست
که هر دو عدد را برجای بنویسیم یکی را در تحت آن دیگری
که احاد در برابر احاد و عشرات در برابر عشرات
باشد و علی هذا بعد از آن خط عرضی در تحت هر دو بکشیم
و ابتدا از جانب یمین کرده هر رقم را بصورتی که بر آن
رقم که در برابر اوست افزائیم و حاصل را بر محاذات
هر دو در تحت خط عرضی بنویسیم اگر کمتر از ده باشد و اگر کمتر
از ده نباشد زیادتی او را بر ده در تحت هر دو بنویسیم
و از برای ده یکی بر حاصل جمع آنچه در یسار اوست

افزائیم

افزائیم همچنانکه در تضعیف گفتیم و اگر یکی ازین دو عدد را
مراتب باشد که در مقابله آنها از عددی از عددی دیگر
چیزی نباشد این مراتب را بعینه در سطر جمع نقل
کنیم مثالش خواستیم که این عدد را ۴۹۵۵۲
با این عدد ۶۳۰۲۸۴۵ جمع کنیم هر دو را برجای
نوشتیم و در برابر یکدیگر بهمان حیثیت که گفتیم و ابتدا کردیم
بدو و یازده کردیم او را بر پنج هفت شد این را در تحت
هر دو که نوشتیم بعد از آن ۵ را بر ۱۴ افزودیم و مجموع را
که ۹ باشد در تحت هر دو که نوشتیم بعد از آن صفر را با هشت
که همان هشت باشد در تحت هر دو نوشتیم بعد از آن
نه را با دو که مجموع یازده باشد یکی از وی در تحت که نوشتیم
و از برای ده یکی در ذهن گرفته بر مجموع چهار و پنج که نه
باشد افزودیم ده شد صفری در تحت نوشتیم و از برای

وازبرای ده یکی را در ذهن گرفته بر سه افزودیم چهار شد
در تحتش نوشتیم و شش را بعینه در سطر حاصل
جمع نقل کردیم برین صورت ۴۹۵۵۲ و اگر خواهیم
که جمع کنیم سه عدد را مثلا ۶۳ ۵۲۸۴۵ / ۶ ۴ ۵۱۹۹۲ با یازده
از سه عدد همه را بر یک جا نوشتیم بعضی را در تحت بعضی را
بحیثیتی که گفتیم احاد در برابر احاد و عشرات در برابر عشرات
و ابتدا از مرتبه احاد کرده جمع کنیم آنچه در آن مرتبه
باشد بصورتش و آنچه حاصل شود هر چه مادون عشره باشد
در تحت نوشتیم و اگر زیاده بر ده باشد زیادتی در تحت عددها
نوشتیم و از برای عشرات اگر ده باشد یکی و اگر بیست باشد
دو و اگر سی باشد سه و برین قیاس در ذهن گرفته بر حاصل
جمع آنچه در یسار باشد افزائیم و همچنین تا عمل
تمام شود و مثالش اینست

۵	۶	۲۳
۲	۸	۳۳
۲	۹	۸۲
۱۱	۴	۸۳

فصل چهارم

فصل چهارم در تفریق یعنی نقصان کردن عددی

کمتر از عددی بیشتر طریقش آنست که هر عدد را بر جای او نویسیم
چنانکه گفتیم در جمع و ابتدا از یمین کرده نقصان
کنیم آنچه در مراتب منقوص است از آنچه در مراتب منقوص
منه است احاد از احاد و عشرات از عشرات و غیرها
بصورتش و اگر چیزی باقی ماند در تحتش نویسیم و اگر
رقم مرتبه را ممکن نباشد از محاذی او نقصان
کردن از جهة آنکه آنچه در برابر اوست کمتر از او باشد
یا در برابر او صفری باشد یکی از عشرات او از یسارش
بگیریم و این یکی نسبت بان مرتبه ده باشد پس نقصان
کنیم این رقم را از ده و باقی را از این ده را با آنچه در
محاذی رقم مذکور است در تحت بنویسیم و اگر در
عشرات او چیزی نباشد از مأتش بگیریم و این

نسبت آن مرتبه عشراتش ده باشد از ین ده نه را در
تحت عشرات منقوص نوشتیم و یکی باقی ماند یکی را
ده اعتبار کرده بطریق مذکور عمل تمام سازیم مثالش
خواستیم که نقصان کنیم این عدد را ۵۲۳۸ از ین عدد
۸۶۹۲۴ هر دو را در محاذات یکدیگر نوشتیم و ابتدا به
کردیم و چون هشت از آنچه در برابر اوست بیشتر است
یکی از هفت که در یسار اوست گرفتیم پس بر چهار
محاذی افزودیم چهارده شد هشت ازو نقصان کردیم
و شش باقی را در تحتش نوشتیم و بعد از ان سه را
از شش که بعد از گرفتن یکی را از هفت باقی مانده
بود نقصان کردیم سه باقی ماند آن را در تحتش نوشتیم
و بعد از ان دو را از نه و پنج را از شش نقصان
کرده آنچه باقی ماند در تحتش نوشتیم و هشت را از
منقوص و منه بعینه در صف باقی نقل کردیم.

صورت

فصل پنجم

صورت

۸۶۹۲۴
۵۲۳۸
۸۱۶۸۶

در ضرب عدد یکی
در عدد دیگر عبارتست از تحصیل عدد ثالث که نسبت
او با یکی از ان دو عدد چون نسبت عدد دیگر باشد
با واحد و عدد ثالث را حاصل ضرب خوانند و از ان
دو عدد یکی را مضروب و دیگری را مضروب فیه
و بباید دانست که ضرب بر دو قسم است ضرب
مفردات و ضرب مرکبات و ضرب مفردات
یا ضرب احاد در احاد است یا غیر آن اما ضرب احاد
در احاد گوییم اگر مضروب واحد باشد مضروب فیه
بعینه حاصل ضرب باشد و اگر مضروب دو
باشد حاصل ضرب ضعف مضروب فیه باشد
و اگر سه باشد مضروب فیه را بر ضعفش افزاییم
و اگر چهار باشد ضعف مضروب فیه را تضعیف

کنند و اگر پنج باشد بعد و هر یک از مضروب فیه ده بگیریم
و مجموع را تنصیف کنیم و اگر بیشتر باشد از پنج مضروب
و مضروب فیه را با هم جمع کنیم و آنچه بر ده زیاده باشد
برای هر یکی ده بگیریم و نگاه داریم و تمام هر یکی از آن
دو عدد را تا ده در یکدیگر ضرب کنیم با آنچه نگاه داشته
ایم جمع کنیم مجموع حاصل ضرب باشد مثلا خواستیم
که ضرب کنیم هفت را در هشت هر دو را جمع کردیم
پانزده شد پس برای هر یکی از پنج ده گرفتیم پنجاه شد
این را نگاه داشتیم بعد از آن سه را در دو که تمام
این دو عدد اند تا ده در یکدیگر ضرب کردیم حاصل را
که شش است با پنجاه که نگاه داشته بودیم
جمع کردیم پنجاه و شش حاصل شد و اگر ضرب مادون
عشره را بعضی در بعضی یاد گیرند بهتر باشد و اگر یاد

نتوانند

نتوانند گرفتن با جدولی رسم کرده ایم و حاصلهای ضرب
مادون عشره را درین جدول نهاده و مضروب را در طول و
مضروب فیه را در عرض جدول بسرخی نوشته و حاصل
ضرب هر دو مفرد را که یکی از مضروب و دیگر از مضروب فیه
است در مربعی که ملتقی دو سطر طولی و عرضی که در محاذی
آن دو مفرد است بسیاهی نوشتیم تا از آنجا بگیرند جدول
اینست

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۲	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸
۳	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۲۴	۲۷
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴		۲۸	۳۲
۵	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵
۶	۶	۱۲	۱۸	۲۴	۳۰	۳۶	۴۲	۴۸	۵۴
۷	۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۴۲	۴۹	۵۶	۶۳
۸	۸	۱۶	۲۴	۳۲	۴۰	۴۸	۵۶	۶۴	۷۲
۹	۹	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	۵۴	۶۳	۷۲	۸۱

[illegible]

و اما نتیجهٔ ضرب مفردات غیر احاد در غیر احاد صورت
عدد مضروب را در صورت عدد مضروب فیه ضرب
کنند یعنی رقم هر دو عدد مضروب را بی اعتبار مرتبه
در یکدیگر ضرب کنند و آنچه حاصل شود نگاه دارند باز
عدد مرتبهٔ مضروب را با عدد مرتبهٔ مضروب فیه جمع
کنند و از مجموع یکی طرح کنند آنچه باقی ماند عدد مرتبهٔ
احاد حاصل ضرب باشد مثلا اگر دو باقی باشد هر یکی را
از احاد حاصل ضرب ده بگیرند اگر سه ماند یکی را صد
بگیرند و اگر چهار ماند هر یکی را هزار و همچنین اگر
پنج ماند هر یکی را ده هزار بگیرند مثالش خواستیم
که بیست را در چهارصد ضرب کنیم صورت بیست را
که دو است در صورت چهارصد که چهار است ضرب
کردیم هشت شد این را نگاه داشتیم و عدد مرتبهٔ

مضروب را

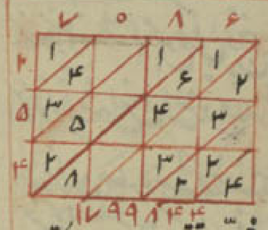
مضروب را که دو است با مرتبهٔ مضروب فیه که
سه است جمع کردیم پنج شد یکی از وی طرح کردیم
چهار ماند پس هر یکی را از آنچه نگاه داشته ایم
هزار گرفتیم هشت هزار شد و اما نتیجهٔ ضرب مرکبات
شکل ذوار بعة اضلاع رسم کنیم و قسمت کنیم
طولش را بعدد مراتب یکی از مضروبین و عرضش را
بعدد مراتب مضروب دیگر و از مواضع انقسام هر ضلعی
خطوط موازیه با ضلعی مقابل او اخراج کنیم چنانچه
آن شکل بمربعات صغار منقسم شود بعد از آن هر
مربعی را بدو قسم مثلث منقسم سازیم
بخطی مورب بجنبشی که ابتداء خط از زاویهٔ دست
راست باشد و از دو زاویهٔ فوقانی مربع و انتهایش
به پیوندد بزاویهٔ دست چپ از دو زاویهٔ تحتانی

مربع و این شکل را شبکه خوانند بعد از آن یکی از
دو مضروب را بر بالای جدول نویسیم چنانکه هر مرتبه
در محاذات مربع واقع شود بترتیب و مضروب
دیگر بر یسار جدول چنانچه عشرات بر بالای احاد
و مات بر بالای عشرات واقع شود و علی هذا
بعد از آن ضرب کنیم هر یک از مفردات مضروب را
در هر یک از مفردات مضروب فیه و حاصل ضرب را
در مربعی که ملتقی دو سطر محاذی ایشانست نویسیم
احاد را در مثلث تحتانی و عشرات را در مثلث فوقانی
و در هر مرتبه که صفر باشد مربعات را خالی گذاریم
بعد از آن در مثلث تحتانی که بر برج راست شبکه
واقع است از دو برج تحتانی هر چه باشد در تحت
مثلث در خارج شکل نویسیم و اگر چیزی نباشد

صفر نویسیم

صفر نویسیم و این اول حاصل ضرب باشد بعد از آن جمع
کنیم ارقامی را که ما بین دو خط مورب که بر بالای
مثلث مذکور است و حاصل را بر یسار آنچه اول
نوشته بودیم نویسیم اگر کمتر از ده باشد و الا احاد آن را
نویسیم و از برای عشره بر حاصل جمع ارقام سطر
مورب که بر بالای اوست افزاییم و همچنین جمع کنیم
آنچه در سطرهای مورب ثبت باشد و در سطر حاصل نویسیم
تا عمل تمام شود و اگر در یکی از سطور مورب عددی نباشد
و از سطر دیگر نیز با این سطر چیزی رفع نکرده باشیم
یا جمع ارقام این سطر بسطر دیگر مرفوع شده باشد
آنجا صفری نویسیم مثالش خواستیم که ضرب کنیم این
عدد را ۲۵۸۶ در این عدد ۲۵۴ شکلی کشیدیم
بر وجهی که گفته ایم و مضروب و مضروب فیه را

در فوق و یسارش نوشتیم بعد از ان ضرب کردیم صورت
که در مرتبهٔ الوف واقع است در صورت دو و چهارده هفت
شد چهار را در مثلث تحتانی از مربعی که ملتقی
هر دو واقع است نوشتیم و ده که صورت یکی است
در مثلث فوقانی نوشتیم باز هفت را در پنج
ضرب کردیم سی و پنج حاصل شد پنج را در مثلث
تحتانی ملتقی هر دو نوشتیم و سی را بصورت
سه در مثلث فوقانی و همچنین هفت را
در چهار ضرب کردیم بیست و هشت حاصل شد
این نیز بهمانصورت در مربع ملتقی ایشان
نوشتیم و همچنین عمل کردیم با هشت
که در مرتبهٔ عشرات واقعست و با شش
که در مرتبهٔ احاد واقعست و خالی گذاشتیم



انچه در محاذاة
صفر واقعست
برین صورت

بعد از ان چهار که در مثلث تحتانی است از مربع
ملتقی ضرب پنجم در شکل نقل کردیم بعد از ان جمع
کردیم انچه را مابین دو خط موربی است که از
مثلث مذکور است یعنی دو رقم دو را که چهار
باشد و این را نیز در یسار چهار سابق نوشتیم
بعد از ان جمع کردیم دو را و سه را و سه دیگر را
که مجموع هشت باشد او را در یسار چهار و دو هم
نوشتیم بعد از ان یکی را و شش را و چهار را
و هشت را جمع کردیم نوزده شد نه را از نو
در یسار هشت نوشتیم و از برای ده یکی در دو این

نگاه داشته با مجموع یکی و پنج و دو جمع کردیم
که نوه باشد این را نیز در بیاره ساتق نوشتیم
بعد از ان چهار روشته را که هفت است در بیاره
دوم نوشتیم انگاه یکی را که واقعست در مثلث
فوقانی که بر برج اسیت از دو برج فوقانی نیکلست
در بیاره هفت نوشتیم و عمل را تمام کردیم پس حاصل
ضرب در تحت شکل هزار بار هزار و
هفصد و نود و نوه هزار و هشتصد و چهل و
چهار شد و اگر در مرتبهٔ احاد احد المضروبین یا هر دو
یا در مرتبهٔ احاد و عشرات معاً یا در احاد
و عشرات و مآت و همچنین در مراتب متوالی
در یک مضروب یا در هر دو مضروب صفر باشد
رسم شبکه در جمع مراتب بقدر مضروبین حاجت

نباشد بلکه بمقدار باقی ارقام بعد از طرح اصفار
کفایت باشد و چون حاصل ضرب باقی ارقام
حاصل گردد و اصفاری که طرح کرده بودیم
از طرفین یا از یک طرف یکی یا زیاده انچه
باشد بر همین حاصل ترتیب بنویسیم مثالش
خواستیم که ضرب کنیم این عدد را ۰ ۸۶۰۰
۷ در این عدد ۲ ۹۴۰۰۰ طرح کردیم اصفاری
که بر یمین مضروبین است باقی ماند مضروب
و مضروب فیه مساوی انچه گذشت پس
نقل کردیم اصفار محذوفه را که پنج است بر
یمین سطر حاصل مبلغ صد و هفتاد و نه
هزار بار هزار بار هزار و نهصد و هشتاد و
چهار هزار بار هزار و باز چهار صد هزار باشد

برین صورت ١٧٩٩٨٤٤٠٠٠٠٠



در قسمت عددی بر عدد دیگر

عبارتست از طلب عدد ثالث که هرگاه که این
عدد ثالث را در عدد ثانی ضرب کنیم حاصل عدد اول
باشد یا کمتر باشد بکمتر از مقسوم علیه و عدد اول را
مقسوم و ثانی را مقسوم علیه خوانند و ثالث را
خارج قسمت خوانند طریق عملش آنست که عدد
مقسوم را بر جای بنویسیم و بر فوق او خط
عرضی بکشیم آنگاه میان هر دو مرتبه خط

طولی بکشیم که مبداش خط عرضی باشد و منتهایش
تا بحدی که عمل اقتضا کند بعد از آن مقسوم علیه را
در تحت مقسوم نویسیم بمسافت مناسب بحیثیتی
که آخر مقسوم علیه در برابر آخر مقسوم واقع شود و
اگر مقسوم علیه زیاده نباشد از آنچه از مقسوم در
برابر او واقع شده باشد بی اعتبار مراتب
و اگر زیاده باشد واجب باشد که آخر مقسوم علیه در
برابر ما قبل آخر مقسوم واقع شود بعد از آن
طلبیم اکثر عددی از آحاد که ممکن باشد او را در
یکیک از مراتب مقسوم علیه بصورتش ضرب
کردن و حاصلش را نقصان کردن از آنچه
در برابر او بود از مقسوم اگر در بیابش
چیزی و چون همچنین عدد ثابت شود

اورا بر فوق خط عرضی در محاذات اول مراتب مقسوم
علیه نویسیم و ضرب کنیم اورا در هر یک یک مراتب مقسوم
علیه بصورتش و حاصل را در تحت مقسوم نویسیم
بحیثیتی که احاد حاصل محاذی مضروف باشد
از مقسوم علیه و نقصان این حاصل را از آنچه در
برابر اوست از مقسوم و از یسارش و اگر در یسارش
چیزی باشد و باقی را در تحتش نویسیم و اگر باقی
ماند خط عرضی بکشیم میان حاصل و باقی تا معلوم
شود که آنچه بر بالای این خط است محو است
و آنچه در تحت است ثابت است بعد از ان
خط عرضی بکشیم در تحت باقی مقسوم و باقی
مقسوم را در تحت این خط یک مرتبه بجانب
یسار نقل کنیم باز طلب کنیم اکثر عددی که بصفت
مذکوره

مذکوره و اورا نویسیم بر یمین آنچه اول نوشته بودیم
و عمل کنیم با این هرچه با اول کرده ایم و اگر همچنین
عدد یافت نشود آنجا صفری نویسیم و در تحت باقی
مقسوم خط عرضی کشیده در تحت این خط باقی مقسوم را
یک مرتبه بجانب یسار نقل کنیم و همچنین عمل
کنیم تا آنکه مرتبهٔ اولی از مقسوم علیه محاذی مرتبه
از باقی مقسوم شود پس عمل تمام شود و بر بالای
خط عرضی خارج قسمت آن باشد و احادش محاذی
احاد مقسوم بود و اگر چیزی باقی مانده باشد
از مقسوم آن کسر خارج قسمت باشد که مخرجش
مقسوم علیه بود مثالش خواستیم که قسمت
کنیم این عدد را ۲۳۴۸۰۶ بر این عدد
۵۷۹ عدد اول که مقسوم است بر جا نوشتیم

چنانکه گفتیم خطوط طولی راست رسم کردیم و مقسوم علیه را
در تحت نوشتیم بمسافتی مناسب چنانچه آخر
مراتب او محاذی ماقبل آخر مقسوم واقع شود چه
اگر محاذی آخر مقسوم بودی مقسوم علیه زیاده بودی
از آنچه در محاذی اوست از مقسوم و این جایز
نیست بعد از ان اکثر عدد طلب کردیم از احاد
بصفت مذکوره چهار را یافتیم این را بر بالای
خط عرضی محاذی اول مراتب مقسوم علیه
نوشتیم و این چهار را اولاً ضرب کردیم در پنج بیست
حاصل شد بدین صورت ۲۰ این را
در تحت مقسوم نوشتیم چنانچه صفری محاذی
پنج باشد پس این را از آنچه در برابر اوست
از مقسوم نقصان کردیم سه باقی ماند سه را

در تحت صفر

در تحت صفر نوشتیم بعد از ان عرضی کشیدیم میان
سه و چار قبل ضرب باز ضرب کردیم چهار مذکور را
در هفت بیست و هشت حاصل شد این را در تحت
مقسوم نوشتیم چنانچه احادش در برابر هفت
واقع شد پس حاصل شده را از آنچه در برابر اوست
از مقسوم نقصان کردیم شش باقی ماند این را
بعد از آنکه خط عرضی کشیدیم در تحت هشت
نوشتیم باز چهار را در نه ضرب کردیم حاصل را
که سی و شش است در تحت شصت و هشت
نوشته از و نقصان کردیم سی و دو باقی ماند
این را در تحت حاصل ضرب نوشتیم بعد از
خط عرضی از مقسوم این را باقی ماند ۳۲۵۶
این را بعد از خط عرضی که بهمه خطوط طولی کذرد

			۴	۰	۵
۲ ۲	۳ ۰	۴	۸	۵ ۵	۶ ۵
	۳ ۲	۸			
		۶ ۳	۶		
			۲		

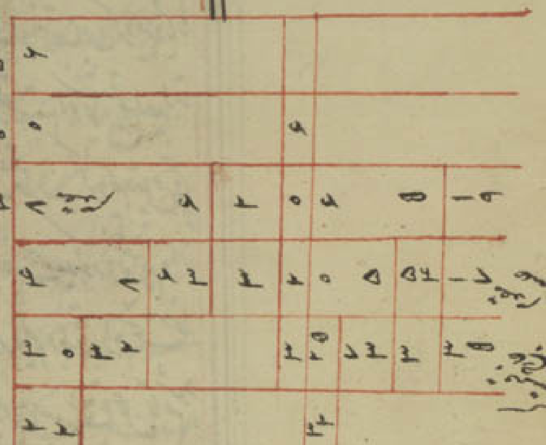
			۴	۰	۵
۲ ۲	۳ ۰	۴	۸	۰	۶
	۳ ۲	۸			
		۶ ۳	۶		
			۲		
	۳	۲	۵	۶	

یک مرتبه بجانب یسارش نقل کنیم برین صورت
باز اگر عددی بصفت مذکوره طلب کردیم
هیچ نیافتیم پس صفر بر عدد یمین اول که
چهار است نوشتیم و در تحت باقی مقسوم خط
عرضی دیگر کشیدیم و در تحت این خط باقی
مقسوم را یکمرتبه بجانب یسار نقل کردیم برین
صورت باز طلب کردیم اگر عددی بصفت
مذکوره پنج را یافتیم این عدد را در یمین صفر نوشتیم
و او را اولاً در پنج مقسوم علیه ضرب کردیم و
حاصل را که بیست و پنج است در تحت باقی
مقسوم نوشتیم بصفت مذکور بعد از ان او را
از محاذی آن نقصان کردیم هفت باقی ماند
این را بعد از خط عرضی در تحت حاصل

ضرب نوشتیم

ضرب نوشتیم باز پنج را در هفت ضرب کردیم
و سی و پنج حاصل را از هفتاد نقصان کردیم و باقی را
که سی و پنج دیگر است در تحت او نوشتیم بعد از
خط عرضی باز پنج را در نه ضرب کردیم چهل و پنج
حاصل شد آنرا بصفت مذکوره نوشتیم و از
محاذی او نقصان کردیم و باقی را در تحت خط
عرضی ثبت کردیم برین صورت تا عمل تمام شود
از برای آنکه مقسوم کمتر از باقی مقسوم علیه ماند
و خارج قسمت چهارصد و پنج شد از صحاح و
سیصد و یازده جزو از اجزای که پانصد و
هفتاد و نه از ان اجزا یک صحیح باشد **فصل**
هشتم در استخراج جذر هر عددی که او را در نفس
خودش ضرب کنند آن عدد را جذر گویند و حاصل

ضرب را مجذور و مربع و مال خوانند و طریق
عملش آنست که هر عددی را
که جذر او مطلوب باشد
بر جای نویسیم و بر بالای
او خط عرضی بکشیم
چنانکه در قسمت گفتیم
و نقطها نشان کنیم



بر خط عرضی برابر مراتب فرد مثل مرتبهٔ احاد
که اول است و مرتبهٔ مآت که سیوم است و عشرات
الوف که پنجم است و علی هذا آنچه باشد
و اکثر عدد را که طلب کنیم از احاد که او را در نفس
خودش توان ضرب کرد از محاذی علامت
اخیره بتصور و از یسارش و اگر در یسارش

چیزی

چیزی باشد نقصان توان کرد هرگاه که همچنین عدد
یافت شود او را بر بالای علامت اخیره نویسیم
و در تحت علامت نیز نویسیم بمسافتی مناسب
در محاذات او و ضرب کنیم عدد فوقانی را در عدد تحتانی
یعنی در نفس خودش ضرب کنیم و حاصل را در تحت
عددی که جذر او مطلوبست نویسیم چنانچه احاد
محاذی مضروب فیه واقع شود و آن را از محاذی
مضروب فیه و از یسارش نقصان کنیم و باقی را
در تحت خط عرضی نویسیم بعد از آن فوقانی را بر
تحتانی افزائیم و مجموع را بجانب یمین یک
مرتبه نقل کنیم چنانچه احادش محاذی یمین
علامت اخیره شود بعد از آنکه خط عرضی بر فوق

رقم تحتانی بجهة محو کشیده باشیم باز طلب کنیم اکثر
عددی از آحاد که چون او را در نفس خود و در تحت ضرب
کنیم و در مجموع منقول نیز ضرب کنیم
ممکن باشد طرح کنیم و از صورت عددی که محاذی
آن علامت مقدم بر علامت اخیره است و از
آنچه در یسار اوست هرگاه این چنین یافت شود
بر بالای علامت مقدم بر علامت اخیره نویسیم
و همچنین در تحت او نیز نویسیم و عمل مذکوره را
آوریم بعد از آن عدد فوقانی را بر تحتانی افزاییم
و این مجموع را با مجموع اول بیک مرتبه بجانب
یمین نقل کنیم باز طلب کنیم اکثر عددی از آحاد
که چون در نفس خودش و در مجموع منقول ضرب

کنیم ممکن باشد طرح آن از صورت عددی
که در محاذات علامت مقدم بر آن دو علامت
مذکوره باشد و از آنچه در یسار او نیز باشد
هرگاه این چنین عددی یافتیم با او عمل سابق
بجای آوریم و اگر این چنین عدد نیابیم بر
فوق علامت و تحتش صفری نویسیم و مجموعات
مذکوره را یک مرتبه بجانب یمین نقل کنیم و همچنین
عمل کنیم تا منتهی شود بعلامت اول اما او
نیز همین عمل بجای آوریم پس آنچه حاصل
شود بر وفق جدول جذر باشد آنرا که مطلوب بود
جذر او و اگر چیزی باقی نماند در صف این عدد منطق
الجذر باشد و ارقامی که بر بالای خط عرضی است
جذر او باشد بتحقیق و اگر چیزی باقی ماند معلوم شود

کاد اصم المجذر است پس یکی را با آنچه بر بالای علامت
یمین و اقعست با آنچه در تحت او واقع است
افزائیم و جمیع عدد تحتانی را مخرج فرض کنیم و باقی
از عددی که جذر او مطلوبست باین مخرج نسبت
کنیم آنچه حاصل شود بر بالای علامت یا این
کثر جذر عدد مذکوره بود بتقریب اصطلاحی مثالش
خواستیم که این عدد را ۱۲۸۱۷۲ جذر استخراج کنیم
بهمان طریق قسمت او را نوشتیم و خط عرضی و دیگر
خطوط طولی برکشیدیم و علامات را چنانچه گفتیم تعین کردیم
بعد از آن اکثر عددی طلب کردیم بصفت
مذکوره عدد سه را یافتیم بر فوق علامت اخیره
و در تحتش بمسافتی که مناسب نوشته فوقانی را
در تحتانی ضرب کرده و حاصل ضرب را که نه است

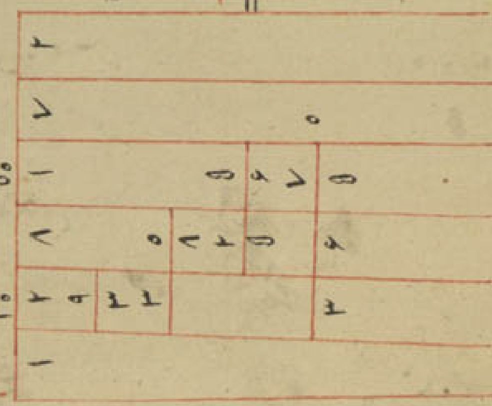
در تحت و

در تحت او که در یسار برابر سه است نوشتیم و از یسارش
نقصان کردیم و باقی را که سه است بعد از خط عرضی در ازاء
دو نوشتیم پس فوقانی را بر تحتانی افزودیم و مجموع را که شش
است یکمرتبه بجانب یمین نقل کردیم بعد از آن خط عرضی
بر فوق سه تحتانی کشیدیم برین صورت ۲
باز کردیم اکثر عددی بصفت مذکوره پنج را یافتیم و نوشتیم او را
بر بالای علامتی که مقدمست بر علامت اخیره و در تحت
همین احاد یعنی شش و ضرب کردیم پنج را اولا در شش
سی حاصل شد برین صورت ۳۰ این را در تحت عدد
مجذور نوشتیم چنانچه صفر در برابر شش افتاد و سی او از ما
بحاذی او از عدد مجذور نقصان کردیم هشت باقی ماند
این را در تحت صفر نوشتیم بعد از خط عرضی بعد از آن
پنج را در پنج تحتانی ضرب کردیم و حاصل را که بیست و پنج است



است و

بصفت مذکوره نوشته از ما بحاذی او نقصان کردیم
بنجاه و شش باقی ماند این را بعد از خط عرضی نوشتیم
پس پنج فوقانی را با پنج تحتانی جمع کردیم ده شد صفر
بجای پنج تحتانی اعتبار کرده یکی به شش که بر یسار
اوست افزودیم و مجموع را یک مرتبه دیگر بجانب یمین
نقل کردیم بعد از تخطیط آنچه بیشتر بود در سطر تحتانی
بدین صورت باز طلب کردیم اگر عددی بصفت مذکوره
هشت را یافتیم او را بر بالای علامت الف ولی و در تحت
او بر یمین صفر تحتانی
نوشتیم و ضرب کردیم
این هشت را در اولاد مفقت
و حاصل ضرب را از ما
بحاذی او نقصان

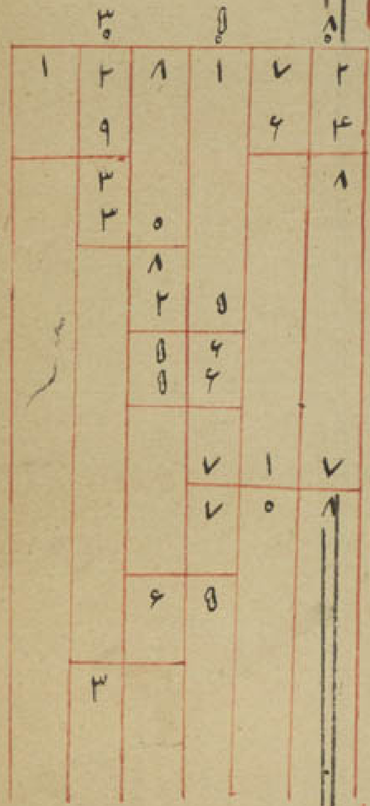


کردیم

کردیم هیچ نماند بعد از آن در هشت ضرب کردیم و
حاصل را نقصان کردیم از آنچه در محاذات مضروب
فیه و از یسار اوست پس باقی ماند از عدد مجذور
هشت بعد از آن فوقانی را با هشت تحتانی
جمع کرده یکی را بر و افزودیم عدد تحتانی مقصود
هفده مخرجی است که باقی کسر اوست
تقریب پس جذر حاصل از عمل باشد
این ۲۵۸

فصل هشتم

در میزان گرفتن اعمال مذکوره اهل حساب را
میزانی است که هرگاه این میزان درست
باشد عمل نیز درست باشد غالباً و اگر میزان درست
نباشد تحقیق عمل غلط بوده باشد و طریق میزان
گرفتن چنین است که مفردات عدد را باعتبار



مراتب جمع کنند و نه نه از و طرح کنند نه نه یا کمتر از
نه نماند آنچه باقی ماند میزان آن عدد باشد مثالش
خواستیم که میزان کنیم این عدد را ٨٧٩
نه و هفت و هشت و پنج و سه را ٣ ٥
جمع کردیم و از مجموع نه نه طرح کردیم پنج باقی ماند
و این میزان این عدد باشد و طریق میزان
گرفتن عمل ضرب آنست که میزان مضروب را
در میزان مضروب فیه ضرب کنیم و از حاصل نه نه طرح
کنیم آنچه باقی ماند اگر موافق میزان حاصل ضرب شود
ضرب درست بود اگر مخالف میزان حاصل ضرب
بود خطا بود و اگر از احد المضروبین بعد از طرح نه نه
هیچ باقی نماند باید که از حاصل ضرب نیز هیچ
باقی نماند تا عمل درست باشد و الا عمل خطا بود

و میزان قسمت چنان بود که میزان خارج قسمت را در میزان
مقسوم علیه ضرب کنیم و نه نه از وی طرح کنیم و بر وی میزان
باقی را زیاده کنیم اگر چیزی باقی مانده باشد و نه نه از وی طرح کنیم
می باید که باقی مساوی میزان مقسوم بود و اگر از مقسوم علیه
یا از خارج قسمت بعد از طرح نه نه هیچ باقی نماند باید
که میزان مقسوم مساوی باقی میزان قسمت بود و اگر
از باقی قسمت چیزی باقی نمانده باشد باید که از مقسوم نیز
بعد از طرح نه نه هیچ باقی نمانده باشد تا عمل صحیح بود و الا
خطا بود و طریق عمل میزان جذر آنست که میزان
جذر را در نفس خود ضرب کنیم و بر و میزان باقی از
جذر را زیاده کنیم اگر چیزی باقی مانده باشد و نه نه از وی
طرح کنیم اگر این باقی مساوی میزان عدد مجذور بود
عمل صحیح باشد و الا خطا بود باب دوم

دوم در حساب کسور و آن مشتمل است بر مقدمه و دوازده
فصل **مقدمه** در تعریف کسور و کیفیت وضع
آن هرگاه که یک صحیح را با اجزای مساوی تجزیه کنند
عدد آن اجزا را مخرج گویند و بعضی از آن اجزا کسر و اقل
مخارج دو باشد و این مخرج اجزا یک کسر نباشد که نصفست
بعد از آن سه باشد و یکی ثلث باشد و دو ثلثان او و بعد
از آن چهار و برین قیاس و اما کیفیت وضع کسور
آنست که کسر را در تحت صحاح باید نوشت و مخرج را
در تحت کسر و اگر با وی صحاح نباشد بجای صفر باید
نوشت پس صورت نصف چنین باشد $\begin{matrix}0\\1\\2\end{matrix}$ و صورت
ثلث این $\begin{matrix}0\\1\\3\end{matrix}$ و صورت ثلثة اخماس این $\begin{matrix}0\\3\\5\end{matrix}$
و باید دانست که نسبتی میان مخرج و کسر آمده است
در اعداد بی نهایت یافت می شود لیکن معتبر

اقل عددی است که برین نسبت باشد **فصل اول**
در معرفت اشتراک و تباین و تداخل میان اعداد
هر دو عددی که باشد غیر واحد خالی نباشد ازین که اقل
عد اکثر میکند یا نه و مراد بعد آنست که هرگاه اقل را
از اکثر طرح کنند بدفعتین یا بدفعات چیزی باقی
نماند قسم اول را متداخلان گویند همچون دو و ده
و اگر عد اکثر نکند از دو حال بیرون نیست یا آنست
که عدد ثالث غیر واحد یافت میشود که عد هر دو
کند یا نه پس اگر یافت شود آن دو عدد را مشتر
کان خوانند و متوافقان نیز گویند و عدد ثالث را
عاد ایشان خوانند و کسری را که این عدد ثالث
مخرج آن کسر باشد وفق خوانند مثل چهار و شش
که اگرچه چهار عد شش نمیکند اما دو عد هر دو میکند

واگر عدد ثالث غیر واحد یافت نشود که عد هر دو
کند آن دو عدد را متباینان گویند همچون چهار و
هفت پس اگر خواهیم که تداخل و تشارک و تباین
میان هر دو عدد بدانیم اکثر را بر اقل قسمت کنیم اگر
چیزی باقی نماند متداخلان باشند واگر عددی
باقی ماند غیر واحد مقسوم علیه را بر آن قسمت کنیم
وهمچنین تا آنگاه که چیزی باقی نماند بعد
که چیزی باقی نماند آن دو عدد را متشارکان
باشند در مقسوم علیه اخیر چه این مقسوم اخیر
عد هر دو میکند واگر یکی باقی ماند آن دو عدد
متباینان باشند مثلا خواستیم که بدانیم که چهار
با بیست تداخل دارند یا تشارک یا تباین بیست را
بر چهار قسمت کردیم هیچ باقی نماند معلوم شد

که میان ایشان

که میان ایشان تداخلست و شش را با بیست خواستیم
که بدانیم چه حالست بیست را بر شش قسمت
کردیم دو باقی ماند باز مقسوم علیه را که شش است
بر دو قسمت کردیم چیزی باقی نماند معلوم شد که
میان ایشان توافقست و دو عد هر دو میکند
و دو وفق ایشان نصفست و شش را با بیست و سه
خواستیم که بدانیم چه حالست بیست و سه بر شش
قسمت کردیم پنج باقی ماند باز شش را بر پنج قسمت
کردیم یکی باقی ماند معلوم شد که میان ایشان
تباین است **فصل دوم** در پیدا کردن
مخرج مشترک هر کسور مختلف را یعنی یافتن اقل
عددی که هر یک از مخارج کسور مختلفه مفروضه
عد او کند طریقش آنست که مخارج کسور مفروضه را

بگیریم و تداخل و تباین و توافق میان ایشان معلوم
کنیم پس مخارج متباینه را بعینه نگاه داریم
مخارج متداخله را بر اکثر اقتصار کنیم و اقل را گذاریم پس
آنچه بماند از مخارج به ترتیب ضبط کنیم و از یک
جانب در آئیم مثلا اکثر را بگیریم و او را با باقی مخارج
بنگریم آنچه تباین است بحال خود گذاریم و آنچه
توافقست جزو وفق از او بگیریم تا با باقی مخارج
قرار یابد بعد از آن ازین باقی مخارج آنچه تداخل
باشند اقل را گذاریم و بنگریم که مخارج بر چه
قرار یافت ازین جمله اکثر را بگیریم و با باقی
بنگریم تباین را بحال خود گذاریم و از توافق
جزو وفق بگیریم و همچنین تا مخارج همه منقح شود
بعد از تنقیح آنچه ماند یکی را در دیگری ضرب

کنیم و همچنین

ضرب کنیم و حاصل را در ثالث ضرب کنیم و باز حاصل را
در رابع ضرب کنیم و همچنین تا استیفا تمام مخارج
کنیم حاصل ضرب اخیر مخرج مطلوب باشد مثالش
خواستیم که اقل عددی پیدا کنیم که کسور تسعه داشته
باشد مخارج این کسور را گرفتیم و چون دو و
چهار تداخل داشتند با هشت اسقاط کردیم
و هشت را نگاه داشتیم و سه با شش و پنج با ده
تداخل داشتند سه و پنج را گذاشتیم و شش و
ده را نگاه داشتیم بعد از ملاحظه تداخل باقی
ماند از مخارج مذکوره و ده و نه و هفت و هشت
و شش ازین جمله یکی را اختیار کردیم مثلا ده را
و این را با باقی مخارج ملاحظه کردیم چون با نه
و هفت مباین بود نه و هفت را نگاه داشتیم

وبا هشت و شش توافق نصفی داشت نصف
ایشانرا که چهار و سه باشد گرفتیم پس ده را نگاه
داشتیم و به باقی که نه و هفت و چهار و سه
باشد همین عمل بجای آوریم یعنی یکی از اینها
مثلا نه را گرفتیم و بدیگرها ملاحظه کردیم و چون
میان هفت و چهار تباین بود هفت و چهار را
نگاه داشتیم و سه تداخل بود او را اسقاط کردیم
بعد از ان نه را نگاه داشتیم پس نظر کردیم با آنچه
نگاه داشته ایم ده و نه و هفت و چهار را
یافتیم ده را در نه ضرب کردیم نود شد حاصل را
در هفت ضرب کردیم ششصد و سی حاصل
شد این را در چهار ضرب کردیم دو هزار و
پانصد و بیست حاصل آمد و هو المطلب

فصل سیم در تجنیس

فصل سیم در تجنیس کسور و از ا بسط نیز گویند
و آن چنان بود که عدد صحیح را مکسور سازند بان طریق
که صحاح را در مخرج کسر ضرب کنند اگر با صحاح کسر
باشد این کسر را بصورتش بر حاصل ضرب
افزایند مثالش خواستیم که شش را و ثلثه ارباع را
بارباع بسازیم ضرب کردیم شش را در چهار
و بر حاصل که بیست و چهار بعینه سه را افزودیم
بیست و هفت ربع شد **فصل چهارم**
در رفع کسور و آن چنان باشد که کسری چند باشد
از یک جنس که مجموع از مخرج خود زیاده باشد
عدد آن کسور را بر مخرج قسمت کنیم خارج قسمت
صحاح باشد و باقی کسر این مخرج بود مثالش
خواستیم که بیست و یک و خمس را رفع کنیم بیست و

یک بر مخرجی که بهفت قسمت کردیم چهار صحیح
و یک خمس حاصل شد **فصل پنجم** در تضعیف
کسور طریقش آنست که اگر مخرج کسر فرد باشد صورت
کسر را تضعیف کنند اگر کمتر از مخرج شود بمخرج نسبت
کنند حاصل نسبت کسر مضاعف باشد مثالش
خواستیم که چهار تسع را تضعیف کنیم صورتش را
که چهار است تضعیف کردیم هشت شد چون
کمتر از مخرج بود بمخرج نسبت کردیم هشت تسع
شد و اگر زیاده از مخرج شود مثل مخرج را واحد
گیرند و باقی را بمخرج نسبت کنند مثالش
که هشت تسع را تضعیف کنیم صورتش را که هشت
است تضعیف کردیم شانزده شد مثل مخرج را
که نه است یکی گرفتیم و باقی را که هفت است

بمخرج نسبت دادیم یکی و هفت تسع حاصل شد و اگر
مخرج زوج باشد تنصیف کنیم مخرج را اگر نصف
مساوی صورت کسر باشد حاصل تضعیف
یک صحیح باشد و اگر زیاده از صورت کسر شود
صورت کسر را باو نسبت کنیم مثالش خواستیم
که یک ربع را تضعیف کنیم چهار را تنصیف
کردیم دو شد صورت کسر را که یکی است باو
نسبت کردیم نصف شد و اگر کمتر از صورت
کسر شود مثل او را از صورت کسر واحد گیریم و
باقی را باو نسبت کنیم مجموع واحد و حاصل نسبت
تضعیف کسر باشد مثالش خواستیم که پنج سدس را
تضعیف کنیم شش را تنصیف کردیم
سه شد و از صورت کسر که پنج است سه را

یکی گرفتیم و دو که باقی ماند بر سه باقی نسبت دادیم
ثلثان شد پس حاصل تضعیف یکی و ثلثان باشد
فصل ششم در تنصیف کسور و آن چنان بود
که اگر صورت کسر زوج باشد تنصیف کنند و بعد از
تنصیف بمخرج نسبت کنند مثلا دو ثلث
چون صورتش زوج بود تنصیف کردیم یکی شد
بمخرج نسبت دادیم یک ثلث حاصل آید و اگر صورت
کسر فرد باشد مخرج را تضعیف کنیم و صورت کسر را
باو نسبت دهیم مثالش خواستیم که سه ربع را
تنصیف کنیم مخرج را که چهار است تضعیف
کردیم هشت شد صورت کسر را باو نسبت دادیم
سه ثمن شد **فصل هفتم** در جمع کسور طریقش
آنست که اگر کسور از یک جنس باشد کسور را جمع کنیم

واگر از اجناس

واگر از اجناس مختلفه باشد مخرج مشترکی بطریقی
که در فصل دوم مذکور شد پیدا کنیم بعد از آن صور این
کسور را از مخرج مشترک جمع کنیم پس اگر این مجموع
کمتر از مخرج باشد بمخرج نسبت کنیم و اگر مساوی مخرج
باشد حاصل جمع یک صحیح باشد و اگر زیاده از مخرج
باشد بر مخرج قسمت صحاح بود و باقی از مخرج قسمت را
بمخرج نسبت دهیم و حاصل نسبت را با خارج
قسمت جمع کنیم حاصل جمع آن قدر از صحاح و این
کسر باشد مثالش خواستیم که سدس را با ثلث و نصف
و ثلثان جمع کنیم صورت این کسور را از مخرج
مشترک که شش است جمع کردیم ده شد چون
از مخرج بیشتر بود بر مخرج قسمت کردیم یکی شد
و چهار باقی ماند بمخرج نسبت کردیم ثلثان شد

پس حاصل جمع یک صحیح و ثلثان باشد **فصل هشتم**
در تفریق کسور طریقش آنست که صورت هر یک از منقوص
و منقوص منه از مخرج مشترک بگیریم پس صورت
کسر منقوص را از صورت کسر منقوص منه نقصان کنیم
و باقی را بمخرج مشترک نسبت دهیم حاصل نسبت
مطلوب باشد مثالش خواستیم که ثلثان را از ثلثة
ارباع نقصان کنیم مخرج مشترک گرفتیم دوازده بود
صورت ثلثان که هشت است از صورت ثلثة
ارباع که نه است نقصان کردیم یکی باقی ماند
این را با دوازده نسبت دادیم نصف سدس
حاصل شد و اگر صورت کسر منقوص بیشتر باشد از صورت
کسر منقوص منه نقصان کردن ممکن نگردد مگر آنکه با
منقوص صحیح باشد پس یکی از آن صحیح گردیم و در مخرج

مشترک

مشترک ضرب کنیم و از حاصل ضرب کسر منقوص را نقصان
کنیم و باقی را با کسر منقوص منه جمع کرده مجموع را با مخرج
مشترک نسبت دهیم مثالش خواستیم که نصف را
از یک و ثلث نقصان کنیم یکی را گرفته در مخرج مشترک
ضرب کردیم شش شد نصف را که سه است از و
نقصان کردیم و سه باقی را که بر ثلث که دو است
افزودیم پنج شد به شش نسبت دادیم خمس
اسداس شد **فصل نهم** در تحویل کسر
از مخرج بمخرج دیگر اگر کسری از مخرجی معلوم شده باشد
و خواهیم که همین کسر را از مخرج دیگر معلوم کنیم که چند
است طریقش آنست که صورت کسر را در مخرج
محول الیه ضرب کنیم و حاصل ضرب را اگر مساوی
یا زیاده از مخرج آن کسر باشد بمخرج آن کسر قسمت کنیم

خارج قسمت را بمخرج محول الیه نسبت دهیم مطلوب حاصل
آید و اگر حاصل ضرب کمتر از مخرج آن کسر باشد بمخرج
آن کسر نسبت دهیم حاصل نسبت کسری بود از کسر
محول الیه مثالش خواستیم که دانیم پنج سبع دینار چند
دانقست صورت کسر را که پنج است در شش که مخرج
دوانق دینار است ضرب کردیم سی شد و حاصل را
بر هفت که مخرج کسر است قسمت کردیم خارج قسمت
چهار شد و دو باقی ماند پس پنج سبع دیناری چهار
دانق باشد و دو سبع دانقی باز اگر خواهیم بدانیم که این
دو سبع دانق از طسوجات چند است صورت کسر را
که دو است در چهار که مخرج طسوجات دانقست ضرب
کنیم و حاصل ضرب را که هشت است بر هفت
که مخرج کسر است قسمت کنیم خارج قسمت یکی شود

و یکی باقی ماند

و یکی باقی ماند پس دو سبع دانقی طسوجی باشد و سبع
طسوجی باز اگر خواهیم که بدانیم که این سبع طسوج
از شعیرات چند است یکی را که صورت کسر است از
چهار که مخرج شعیرات طسوجست ضرب کنیم همان چهار
شود و چون کمتر از مخرج کسر است که هفت بمخرج
کسر نسبت دهیم چهار سبع شعیر شود پس پنج
سبع دیناری چهار دانق و یک طسوج و چهار
سبع شعیر باشد **فصل دهم** در ضرب کسور
و آن دو قسم بود یکی ضرب کسور در صحاح دوم ضرب
کسور در کسور و طریق اعمال قسم اول آنست
که صورت کسر را در صحاح ضرب کنند و حاصل
ضرب را اگر کمتر از مخرج بود بمخرج نسبت
کنند و الا بر مخرج قسمت کنند حاصل نسبت یا خارج

قسمت مطلوب بود مثالش خواستیم که ربع را در چهار ضرب
کنیم صورت کسر را که یکی است در چهار ضرب کردیم همان
چهار شد بر مخرج کسر که هم چهار است قسمت کردیم خارج
قسمت یکی شد و آن مطلوبست و اما قسم دوم طریق
عملش درین قسم آنست که صورت کسر مضروب را در
صورت کسر مضروب فیه ضرب کنیم و این حاصل ضرب را
نگاه داریم بعد از آن مخرج کسر مضروب را در مخرج
کسر مضروب فیه ضرب کنیم پس بنگریم با آنچه نگاه داشته ایم
اگر کمتر ازین حاصل ضرب نسبت کنیم و الا برین حاصل
ضرب قسمت کنیم حاصل نسبت یا خارج قسمت
مطلوب باشد مثالش خواستیم که دو ثلث را در سه خمس
ضرب کنیم صورت هر دو کسر را در یکدیگر ضرب کردیم
شش شد بر مضروب مخرجین که پانزده است نسبت

کردیم دو خمس

کردیم دو خمس شد و هو المطلوب و اگر با حد المضروبین یا با
هر دو مضروب صحیح باشد آن صحیح را با کسر خود جنس
تجنیس باید کرد و بعد از آن تجنیس کسر را بجای صورت
کسر بکار باید داشت مثالش خواستیم که یکی و ربع را در چهار
خمس ضرب کنیم تجنیس یکی و ربع را که پنج است
در صورت چهار خمس که چهار است ضرب کردیم
بیست شد بر مضروب مخرجین که هم بیست است
قسمت کردیم خارج قسمت یکی شد پس حاصل
ضرب چهار خمس در یکی و ربع یک صحیح باشد مثال دیگر
خواستیم که پنج و ثلث را در سه و ربع ضرب کنیم
تجنیس مضروب را که شانزده است در تجنیس مضروب
فیه که سیزده است ضرب کردیم دویست و هشت
شد بر مضروب مخرجین قسمت کردیم خارج قسمت که

هفده است و ثلث مطلوب باشد **فصل یازدهم**
در قسمت کسور و این دو قسم بود یکی آنکه کسر در هر دو جانب
مقسوم و مقسوم علیه باشد دوم آنکه کسر در یک جانب بیش
نباشد طریق عملش در قسم دوم آنست که هر یک
از مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج کسر ضرب کنند و حاصل
ضرب مقسوم را بحاصل ضرب مقسوم علیه نسبت اگر حاصل
ضرب مقسوم کمتر از حاصل ضرب مقسوم علیه باشد و الا بر
حاصل ضرب مقسوم علیه قسمت کنند حاصل ضرب زیاد
نسبت یا خارج قسمت مطلوب باشد مثالش خواهیم
ثلثه ارباع را بر دو قسمت کنیم مقسوم را که سه ربع است
در مخرجش که چهار است ضرب کردیم سه صحیح شد
و مقسوم علیه را که دو است هم در چهار که مخرج کسر است
ضرب کردیم هشت شد پس حاصل ضرب مقسوم را

که سه است

که سه است بر حاصل ضرب مقسوم علیه که هشت است
نسبت کردیم سه ثمن حاصل و هو المطلوب و اگر خواهیم
که دو را بر ثلثه ارباع قسمت کنیم برین تقدیر هشت
حاصل ضرب مقسوم شود و سه حاصل ضرب مقسوم علیه
هشت را بر سه قسمت کنیم خارج قسمت دو صحیح باشد
و دو ثلث و هو المطلوب مثال دیگر خواستیم
که شش و دو خمس را قسمت کنیم بر هفت مقسوم را
در مخرج ضرب کردیم سی و دو شد مقسوم علیه را
نیز در مخرج ضرب کردیم سی و پنج شد پس
حاصل ضرب مقسوم را بحاصل ضرب مقسوم علیه
نسبت کردیم حاصل نسبت شش سبع و دو خمس سبع
شد و هو المطلوب و اگر هفت را خواهیم که بر شش و
دو خمس قسمت کنیم برین تقدیر حاصل ضرب مقسوم

سی و پنج شود و حاصل ضرب مقسوم علیه سی و دو پس
سی و پنج را بر سی و دو قسمت باید کرد خارج قسمت
واحدی و ثلثه و ارباع ثمن شود و هو المطلوب و اما
در قسم اول هر دو کسر مضروب و مضروب فیه را
از مخرج مشترک بگیریم پس هر یک از مقسوم و
مقسوم علیه را مشترک ضرب کنیم و بطریق مذکور
در قسم دوم عمل را بپایان رسانیم مثالش
خواستیم که ربع را قسمت کنیم بر ثمن مخرج مشترک را
ربع و ثمن کسر قسمیم هشت است مقسوم در و
ضرب کردیم دو شد و مقسوم علیه را در وضرب
کردیم یکی و حاصل اول را بر حاصل دوم قسمت
کردیم خارج قسمت دو شد و هو المطلوب مثال
دیگر خواستیم که دو و پنج سدس را قسمت کنیم

برسه ربع

برسه ربع مخرج مشترک گرفتیم دوازده شد مقسوم را
در و ضرب کردیم سی و چهار شد مقسوم علیه را ضرب
کردیم نه شد حاصل ضرب دوم قسمت کردیم
خارج قسمت سه صحیح و هفت تسع شد و اگر خواهیم
که سه ربع را قسمت کنیم بر دو و پنج سدس بر این
تقدیر حاصل ضرب مقسوم نه شود و حاصل ضرب
مقسوم علیه کسر و چهار نه را بسی و چهار نسبت کنیم
مطلوب حاصل آید

فصل دوازدهم

در استخراج جذر کسور طریق عملش آنست که صورت
کسر را در مخرجش ضرب کنیم و جذر حاصل ضرب
بگیریم و بر مخرجش قسمت کنیم یا با و نسبت کنیم
خارج قسمت یا حاصل نسبت جذر مطلوب باشد
مثالش خواستیم که جذر نه جزو را از شانزده جزو

بدانیم صورت کسر را که نه است در مخرج که شانزده
است ضرب کردیم صد و چهل و چهار شد جذرش گرفتیم
دوازده شد این بمخرج نسبت دادیم سه ربع حاصل شد
واین جذر مطلوب باشد واگر با کسر صحیح باشد تجنیس کنیم
وحاصل تجنیس را بجای صورت بکار داریم وعمل به پایان
رسانیم مثاله اگر نخواهیم که جذر شش و ربع را بدانیم تجنیس
کردیم بیست و پنج شد در مخرج که چهار است ضرب کردیم
صد شد جذر گرفتیم ده شد بر مخرج که چهار است قسمت
کردیم دو و نیم حاصل آمد واین جذر مطلوبست

مقاله دوم در حساب اهل تنجیم وآن مشتملست
بر مقدمه و شش باب **مقدمه** در بیان اصطلاحات
منجمان بیست و هشت حرف تهجی را بترتیب ابجد
هوز حطی کلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ برای

مفردات اعداد تعیین کرده اند نه حرف اول را
که از ا است تا ط بجهت احاد تعیین کرده اند و نه
دیگر که از ی است تا ص از برای عشرات و نه دیگر
از ق است تا ظ از برای مآت و غ را از برای
الوف تعیین کرده اند و از برای اعداد مرکبه ارقام
مفردات همان عدد در ترکیب کنند واکثر بر اقل
تقدیم کنند مگر اعداد الوف که بر الوف تقدیم کنند
پس پانزده این یه باشد و در قسم پنجاه و دو این
نب و در قسم صد و هفتاد و چهار این قعد و در قسم
نه هزار این ثغ و در قسم ده هزار این یغ
و در قسم دوازده هزار این یبغ و برین قیاس
و فرق میان جیم و حا آن کنند که جیم را بی دامن
نویسند برین صورت ح و میان زا و را به

آن کنند که رای بی نقطه نویسند و بر فوق را علامت
نهند باین صورت ر̄ و باقی حروف را بنقطه و
عدم نقطه چنانچه در خط متداولست و باید دانست
که محیط هر دایره را سیصد و شصت قسم
متساوی کنند و هر قسمی از آن درجه خوانند و عدد
درجات چون بشصت رسد یا از شصت گذرد
هر شصت را یکی اعتبار کرده و آن را مرفوع مره
گویند و رقم مرفوع بر همین رقم درجه نویسند
و چون عدد مرفوع مره نیز بشصت رسد یا از شصت
گذرد هر شصت را یکی اعتبار کرده بر همین
مرفوع مره نویسند و آن را مرفوع مرتین
و ثانی نیز خوانند و همچنین چون عدد مرفوع مرتین
بشصت رسد یا گذرد هر شصت را یکی اعتبار کنند

آن را

آن را مرفوع ثلثه مراتب و ثالث نیز خوانند و علی
هذا و هر درجه را بشصت قسم متساوی کنند و آن را
دقایق گویند و رقم دقایق را بر یسار رقم درجه
نویسند و هر دقیقه را بشصت قسم متساوی کنند
و آن را ثوانی خوانند و رقم آن را بر یسار رقم
دقیقه نویسند و همچنین ثانیه را بثالثه و ثالثه را
برابعه قسمت کنند بالغا ما بلغ و ارقام آن را
بترتیب مذکور نویسند و هر مرتبه از ین مراتب
یعنی مراتب مرفوعات و درج و اجزاء آن
که خالی از عدد باشد در آن مرتبه صفری نویسند
برین صورت ٥ و از برای شناختن آنکه
ارقام از کدام مرتبه است رقم اول را بار رقم
آخر باید نوشتن که از کدام مرتبه است تا باقی

ارقام قیاس بشان معلوم گردد و هرکه حساب اهل
هند را دانسته باشد بقواعدی که ذکر کرده شد حساب
اهل نجوم برا و آسان گردد چه این طریق شبیه است
بآن طریق و تفاوت نیست الا بچند چیز که بیان
خواهیم کرد از جمله آنکه اهل هند در هر مرتبه
که عدد بده میرسد یا میگذرد هر ده را یکی اعتبار
کرده بر بالای آن مرتبه می نویسند و منجمان در هر
مرتبه که عدد بشصت میرسد یا میگذرد هر شصت را
یکی اعتبار کرده بالای آن مرتبه می نویسند
چنانکه در ما سبق ذکر کرده شد پس اهل هند در
عمل تفریق اگر رقمی را از رقمی که در برابر
اوست ممکن نباشد نقصان کردن یکی از
رقم بسیاری گیرند و آنرا ده اعتبار کرده

از و نقصان میکنند و منجمان یکی از یمین میگیرند
و آنرا شصت اعتبار کرده از و نقصان میکنند
باب اول در ضرب شبکه و در وضع ارقام
شبکه میان این دو طریق تفاوت میباشد
چه اهل هند اعظم مراتب را از مضروب و مضروب فیه
در برابر فوق و یسار مربع صغیر که بر یسار سطر
فوقانی مربعات صغار واقعست می نویسند و منجمان
برفوق یمین مربع صغیر که بر یمین سطر فوقانی واقعست
می نویسند و اهل هند مربعات صغار را بدو مثلث
قسمت کنند و ضرب از یمین بر یسار متنازلاً
و منجمان هم از یمین بر یسار اما متصاعداً و چون
در عمل ضرب رقم هر مرتبه را از مضروب در
ارقام مراتب مضروب فیه ضرب می باید کردن

وحاصل را در دو مثلث مذکور نهادن و ارقام
این مراتب از ا تا فط میرسد پس احتیاج می‌شود
بجدولی که مشتمل باشد بر حاصلات ضرب ارقام در
یکدیگر از یکی تا پنجاه و نه و طریق نقش آنست که مربعی
بکشند و هر یک از دو ضلع طول و عرض او را
به پنجاه و نه متساوی کنند و خطوط مستقیمه
بمفاصل وصل کنند چنانچه مربع مذکور بسه
هزار و چهارصد و هشتاد و یک مربع
صغیر منقسم گردد و بر فوق و یمین جدول اعداد
نویسند از یکی تا پنجاه و نه بترتیب و حاصل ضرب
هر عددی را از اعداد سطر فوقانی در هر عددی
از اعداد سطر دیگر در مربع ملتقی آن دو عدد نویسند
برین وجه که اگر حاصل ضرب کمتر از شصت

باشد

باشد رقم از ا تا ثبت کنند و صفری بر یمین او بر همین
مربع نویسند و اگر زیاده از شصت باشد هر شصتی را
یک رفع کرده نویسند و این جدول را جدول ستین
خوانند پس حاصل ضرب را ازین جدول برگرفته
مرفوع را در مثلث فوقانی و مبسوط را در مثلث
تحتانی ثبت کنند تا تمام حاصلات ضرب در شبکه
مثبت شود بعد از ان از مثلث تحتانی که در برج
ب از سطر تحتانی شبکه است ابتدا کرده اعداد را
جمع کنند بطریق مذکور در حساب هندی غیر آنکه
انتهاء اعدادی که در میان هر دو خط مورب است
واقع بود آنچه زیاده از ده می‌شد هر دهی را یکی رفع کرده
با عددی که مابین دو خط مورب فوق آن بود
جمع میکردند و آنچه کمتر از ده می‌بود بر آنچه در

مثلث تحتانی بود وضع می کنند انجا اعداد میان
دو خط مورب را که اگر زیاده از شصت شود هر شصتی را
یکی گرفته با اعداد دو خط مورب که بر فوق آنست
جمع میکنند وآنچه کم از شصت مباشد بر بین آنچه
در مثلث تحتانی واقعست ثبت میکنند مثلا
خواستیم که یل ما در عدد هریا مط ضرب کنیم جدولی رسم
کردیم ارقام را بر وضع کردیم بصفت مذکوره و در مثلث
تحتانی قمم فنوشتیم این را در تحت شبکه
رسم کردیم و اعداد ما بین دو خط مورب که بر فوق
اوست جمع کردیم شصت و هشت شد ح بر بین
اط نوشتیم و بجهة شصت یکی بحاصل جمع ما بین
دو خطین مورین دیگر جمع کردیم هفتاد و دو شد
یب بر بین نوشتیم و از برای شصت یکی بحاصل

ما بین دو خطین مورین که بر فوق اوست جمع
کردیم پنجاه و یک شد نا بر بین مب نوشتیم و هیچ چیز
ما بین خطین مورین دیگر جمع کردیم هشتاد و شش شد
کو را بر بین نا نوشته از برای شصت یکی بر
حاصل جمع ما بین خطین مورین دیگر افزودیم
شش شد مو بر بین کو نوشتیم پس در مثلث
فوقانی که بر برج یمین شبکه است ح یافتیم
آن را نیز ثبت کرده عمل ضرب را تمام ساختیم
برین صورت اما طریق دانستن آنکه حاصل ضرب
از کدام مرتبه است از مراتب مرفوعات و درج و اجزاء
آن در باب علی حده ذکر خواهیم کرد باب دوم
در قسمت قسمت اهل تنجیم نیز مثل قسمت اهل هند است
و قسمت اهل هند چنانست که اعظم مراتب مقسوم را



در سطر اسفل جدول نویسند و اعظم مراتب مقسوم علیه را
در تحت تفصیلی که مذکور شده است و اهل تنجیم بر
عکس این یعنی اعظم مراتب مقسوم را در سطر طولی
ایمن جدول نویسند و اعظم مراتب مقسوم علیه را در برابر
مراتب مقسوم یا بعد از و بهمان تفصیل که در قسمت
هندی ذکر کرده شد بعد از آن در جدول ستین اکثر
عددی طلب کنند که حاصل ضرب او در هر یکی از
مراتب مقسوم علیه از آنچه در برابر اوست از مقسوم
یا از و و از یمینش طرح توان کرد و چون این عدد
یافت شود بر فوق خط عرضی که بر بالای مقسوم
کشیده اند در برابر اعظم مراتب مقسوم علیه نویسند
و در هر یکی از مراتب مقسوم علیه ضرب کرده از آنچه
در برابر اوست از مقسوم یا از و و آنچه در یمین اوست

طرح کنند

طرح کنند و بعد از آن خط عرضی کشیده باقی قسمت را
یک مرتبه بجانب یمین نقل کنند و در تحت خط عرضی و
باز در جدول ستین اکثر عددی بصفت مذکور طلب
کنند و عمل بپایان رسانند و اگر عددی بصفت مذکور یافت
نشود صفری بر بالای عددی که بر فوق جدول عرضی
نوشته بودند نویسند و یکمرتبه دیگر همان باقی قسمت را
بجانب یمین در تحت خط عرضی دیگر نقل کنند و باز اکثر
عددی بصفت مذکوره طلبیده عمل سابق بجای آرند
مثالش خواستیم که قسمت کنیم ح یو ۷ مد را بر اط کح
جدولی رسم کرده ارقام مقسوم و مقسوم علیه را در وضع
کردیم بصفت مذکور و اکثر عددی بصفت مذکور
یو را یافتیم و این را بر بالای جدول رسم ثبت کردیم
و حاصل ضرب یو را در اط از جدول ستین بر گرفتیم

دخد بود این را در تحت مقسوم نوشتیم بر وجهی که
حد که مبسوطست در برابر الط که مضروب فیه
است واقع شد ذ که مرفوعست محاذی یمین او بعد
ازان دخد را از ح یو نقصان کردیم لب باقی ماند خط
عرضی برای محو کشیدیم و لب را در تحت خط عرضی در
برابر الط نوشتیم باز حاصل ضرب یو را که بر بالای
جدولست در ىح که در مقسوم علیه ست از جدول
ستین بر گرفتیم ح اح شد و بصفت مذکور در تحت
لب ٧ نوشته از و نقصان کردیم الطح باقی ماند این را
نیز بعد از خط عرضی در تحت نوشتیم باز حاصل ضرب
یو را در لبح لب است در تحت حهد نوشتیم
بوجه مذکور و نقصان این حاصل ضرب از ح مد
ممکن نیست پس یکی از آنچه در یمین ح است

یعنی

یعنی الط گرفتیم و باقی را که اح است بعد از
خط عرضی نوشتیم و این یکی را شصت گرفته با ح
جمع کردیم در ذهن سو شد پس از مجموع سو مد
حاصل ضرب را که ح لب است نقصان کردیم نه یب
باقی ماند این را بعد از خط عرضی در تحت نوشتیم برین
صورت و از مقسوم باقی ماند این اح نه یب خط عرضی
بجمیع خطوط عرضی کشیدیم و این ارقام را در تحت
این خط یک مرتبه بجانب یمین نقل کردیم و باز اکثر
عددی بصفت مذکور طلب کردیم دط را یافتیم
این را بر بالای جدول بر یسار یو نوشتیم و در
الط مقسوم علیه ضرب کردیم حاصل ضرب را که اح
٧ است در تحت اح نه که در باقی مقسوم است
نوشته از و نقصان کردیم الد باقی ماند خط عرضی

		هو	
مد	٧	هو	ح
		مد	ذ
		لب	
	اح	ح	
	ح	الط	
لب	ح		
مب	نه	اح	
لب	ىح	الط	

	مو	فط	
ح	نو	٧	مل
ذ	مل		
	لب ح	اح	
	كط	ح ح	لب
	ىح	نه	س
اح اح	نه ٧	س	
	الف	مر	
	يا	كه ٧	اح
	٧	ىح	لب
	الط	ىح	لب

در تحت اح لا کشیده الط را در تحت این
خط نوشتیم باز فط را در یح ضرب کردیم میب مز
حاصل شد این را در تحت الف ب نوشته از و نقصان
کردیم بالف باقی ماند بعد از خط عرضی در تحت نوشتیم
و باز فط را در لب ضرب کردیم لا اح شد و نقصان
این از آنچه در برابر و همین لب است که یا است
یکی گرفتیم و باقی را که ٧ است در تحت یا بعد از
خط عرضی نوشتیم و این یکی را شصت گرفته با مه
جمع کردیم و از مجموع لا اح نقصان کردیم نح لب
باقی ماند این را نیز در تحت خط عرضی نوشتیم
برین صورت و از ارقام باقی ماند این ٧ نج لب
این را نیز یک مرتبه نقل کردیم بعد از خط عرضی
که بجمیع خطوط طولی گذرد و باز اگر عددی

بصفت مذکور طلب کردیم الب را یافتیم این را
نیز بر بالای جدول بر بسیار فط نوشتیم و در الط
ضرب کردیم ٧ لح حاصل شد این را در تحت
٧ نح وضع کرده از و نقصان کردیم یه باقی ماند
خط عرضی کشیده او را در تحت این خط نوشتیم باز الب
را در یح ضرب کردیم ی مو حاصل شد این را در
تحت یه لب وضع کرده از و نقصان کردیم
٧ مو و باقی ماند در تحت خط عرضی نوشتیم
الب را در لب ضرب کردیم یا مد حاصل شد در تحت
مو نوشته از و نقصان کردیم لد یو باقی ماند این
لد یو را در تحت خط عرضی نوشتیم برین صورت
و از مقسوم این ارقام ی لد یو باقی ماند و اگر
خواهیم یکبار دیگر باقی اخیر را بجانب یمین نقل

	لو	لط	اکب
ح ذ	لو مد	٧	مد
	لب ح	اح	
	کط	ح ح	لب
	اح	نه	یب
اح اح	نه لا	س ٧	
	کد س	م	
	ما		اح
	ے	یخ	لب
ے	لخ	لب	
	یه	مو	
	ے	مو ما	مد
		لد	لو
ے	لد الط	لو ی	لب

کنیم و عمل به پایان رسانیم و همچنین هرچند که خواهیم

باب سیم

در جذر طریق عمل اهل نجوم

نیز شل عمل جذر اهل هند است الا آنکه اهل هند در نصب
علامة ابتدا مرتبهٔ احاد کنند و بتخطی یک یک مرتبه علامات
دیگر بعد از و نصب کنند و منجمان مرتبهٔ درجه را تعیین علیحده
ساخته‌اند بتخطی یک یک مرتبه از هر دو جانب درجه یعنی
جانب مرفوعات و جانب اجزاء درجه علامات نصب
کنند و اهل هند افتتاح عمل از علامات اخیر کنند
و اهل نجوم از علامات ایمن پس اگر عددی طلب کنند
که مضروب او را در نفس خودش ضرب کنند که مضروب را از
آنچه در تحت علامت اینست از عدد مجذور نقصان توان
کرد یا از آنچه در تحت علامت و از آنچه در یمین
اوست نقصان توان کرد بتقدیری که مرتبهٔ یمین او

چیزی بود

چیزی بود و چون همچنین عدد باشد رقم او را بر فوق علامت
ایمن در تحت او نیز ثبت کنند و مضروب او را در نفس
خودش از آنچه در تحت علامت ایمن است نقصان
کنند و باقی اگر باشد بعد از خط عرضی در تحت منقوص منه
نویسند و بعد از آن رقم فوقانی را بر تحتانی افزوده
یک مرتبه بجانب یسار نقل کنند بعد از آنکه خط عرضی بر بالای
رقم تحتانی کشیده باشند تا مشعر باشد بمحو آن باز اگر عددی
طلب کنند که چون او را در نفس خودش و در منقول ضرب کنند
ممکن باشد طرح آن از آنچه در تحت علامت دوم و از
آنچه در یمین اوست و چون همچنین عددی یابند رقم او را
در فوق علامت دوم و در تحت او نیز ثبت کنند و فوقانی را
در تحتانی و در آنچه در یمین تحتانی است ضرب کنند حاصل را
از آنچه در تحت علامت دوم و آنچه در یمین اوست نقصان

کنند و باقی را اگر باشد بعد از خط عرضی در تحت منقوش
نویسند و باز این رقمی که بر فوق علامت دوم مثبت
کرده بودند بر رقم تحتانی او افزوده یعنی مضاعف کرده
با آنچه در یمین اوست یک مرتبه بجانب یسار کنند بعد از آنکه خط
عرضی بجهة محو ارقام تحتانی کشیده باشند و علامت دیگر
گذارند و بطریق مذکور عمل کنند اگر همچنین عدد که گفتیم
باشد بر فوق علامت دوم و در تحت او صفری نویسند
و بر ارقام تحتانی خط عرضی بجهة محو کشیده همین ارقام را
یک مرتبه دیگر بجانب یسار نقل کنند و علامت دیگر گذارند
و بطریق مذکور عمل کنند تا آنگاه که خواهند و اگر سطور
طولی که بعد ارقام عدد مطلوب الجذر کشیده بودند تمام
شود سطور دیگر بر یسار آن سطور اضافت کنند و بهمان
طریقه بتخطی یک یک مرتبه علامت نصب کنند

و بآن علامت را عمل مذکور بجای آرند تا آنکه عدد
مطلوب الجذر منطق باشد که عمل منتهی خواهد شد و اگر
خواهند که عمل را قطع کنند رقم اخیر سطر تحتانی را
مضاعف ساخته یکی را بر او افزایند و مجموع عدد سطر
تحتانی را مخرج اعتبار کنند و باقی عدد مطلوب
الجذر را باو نسبت کنند و کسری که حاصل شود با ارقام
که در فوق علامت نوشته اند جذر عدد مطلوب باشد
مثالش خواستیم که جذر ضریه مایوم ثانیه را بگیریم
جدولی بطریق مذکور در عمل جذر هندسی رسم کردیم و این
ارقام را در تحت خط عرضی نوشتیم و چون ما
درجه بود بر بالای او علامت نصب کردیم و همچنین
از جانب مرفوعات بر خ و از جانب کسور بر
م و اکثر عددی که مضروب او در نفس خود ش

وازآنچه درتحت علامت ایمن باشد نقصان توان کرد
طلب کردیم ذ یافتیم اورا بربالای علامت ایمن و در
تحت آن ثبت کردیم و درنفس خودش ضرب کردیم
مط شد ازهـ نقصان کردیم ا باقی ماند خط عرضی در تحت
مط کشیدیم و ا را درتحت خط عرضی ثبت کردیم ذ را
تضعیف کردیم ید شد یکمرتبه بجانب یسار نقل کردیم
و خط عرضی بربالای ذ کشیدیم تا علامت او محو باشد
برین صورت د بازطلب کردیم اکثر عددی که مضروب
او را درنفس خودش و در آنچه نقل کردیم نقصان توان
کرد از آنچه علامت دوم واز آنچه دریمین اوست
ه را یافتیم برفوق علامت دوم و درتحت او نیز در
ثبت کردیم پس حاصل ضرب او را نیز در ید که ا
۷ است در تحت ایه ثبت کردیم بروجهی که

مبسوطست

هـ مط	یه	ما	یز	م
ا				
د	ید			

ید که ا۷ است در تحت ایه ج

مبسوطست وحاصل ضرب است در محاذات ید
که مضروب فیه است واقع شد پس ا۷ را از ایه
نقصان کردیم ه باقی ماند خط عرضی در تحت ا۷
کشیدیم و ه را در محاذاة یه ثبت کردیم باز ه را
در نفس خودش ضرب کردیم که شد در تحت ما
محاذاة ه که مضروب فیه است وضع کردیم واز ما
نقصان کردیم یو باقی ماند خط عرضی بمحاذاة ما
که منقوص منه است ثبت کردیم و ه را تضعیف
کرده با ید یکمرتبه بجانب یسار نقل کردیم و خط عرضی
که علامت محو است بر ید کشیدیم برین صورت
باز طلب کردیم اکثر عددی که مضروب او را در رقم
تحتانی منقوله و در نفس خودش از آنچه در تحت
علامت واز آنچه دریمین اوست نقصان توان

هـ مط	یه	ما	یز	م
ا				
ا	ی	که		
	ه	نو		
		دل	ی	
	دل	ه		

کرد الف را تقسیم باین صفت برفوق و در تحت علامت
سیم نوشتیم پس ا و را در ید ضرب کردیم ح شد در تحت یو
ثبت کردیم از و نقصان کردیم از و نقصان کردیم ح
باقی ماند بعد از خط عرضی در تحت یو نوشتیم باز الب
را در ب ضرب کردیم حم شد در تحت ح یو
نوشته از و نقصان کردیم ی لز باقی ماند بعد از خط عرضی
ثبت کردیم باز الب را در نفس خود ضرب کردیم ح
ی شد در تحت لزم ثبت کرده از و نقصان کردیم
الطلو باقی ماند در تحت خط عرضی نوشتیم پس الب
مضاعف کردیم ساخته یکی بر وافزودیم صد شد
و جمیع ارقام سطر تحتانی یک مه شده باقی ارقام
عدد مطلوب الجذر ی الطلو شد آنرا بارقام سطر تحتانی
نسبت دادیم کسر حاصل شد پس جذر عدد مطلوب الجذر

مجموع ارقام

ب		ه		الف
ه	ه	ما	یز	م
مط				
١ ١	ی	ه		
	٥ ٥	نو ح		
		ح ح	م	
		ی	لز ح	ی
			کط ٧	لو ه
دا	ید	٥		کب

مجموع ارقام ده الب باشد که برفوق علامت نوشته
ایم باین صورت که ب ا ح ا م در معروف جنس
هریک از حاصل ضرب و خارج قسمت و جذر یعنی دانستن
آنکه حاصل ضرب و خارج قسمت و جذر از کدام مرتبه است
از مراتب مرفوعات و درج و اجزاء درج شل و فایق
و ثوانی و غیر آن طریقش این است که از برای دقیقه
واحد و از برای ثانیه اثنین و از برای ثالثه ثلثه و از برای
آنچه بعد از وست بهریک مرتبه یکعدد زیاده کنیم و همچنین
از برای مرفوع مره واحد گیریم و برای مثانی اثنین
و برای مثالث ثلثه و برای آنچه فوق اوست بهر
یک مرتبه یکعدد زیاده کنیم پس گوییم مضروب و مضروب فیه
هردو از جنس درجه اند یا یکی از جنس درجه است پس
با هیچکدام از جنس درجه نیستند و این قسم از دو حال

بیرون نیست یکی آنکه هر دو از یکجانب باشند از درجه
یعنی هر دو از مرفوعات باشند یا هر دو از اجزاء درجه
باشند دوم آنکه هر یکی در جانب دیگر باشند از درجه
پس اقسام از چهار بیرون نیست و حاصل ضرب در قسم
اول درجه باشد و در قسم دوم از جنس مضروب دیگر پس
حاصل ضرب درجه در دقیقه همان دقیقه باشد و در ثانیه
و همچنین در مرفوع مره همان مرفوع مره و علی هذا
و در قسم سیم عدد هر دو مضروب را جمع کنیم حاصل ضرب
در مرتبهٔ سمی عدد مجموع باشد در همان جانب مضروبین
مثلا دقایق در ثوانی ثوالث باشد و ثوانی در ثوالث
خوامس باشد ثانی در ثالث مخامس و در قسم
چهارم اگر هر عدد مضروب و مضروب فیه برابر باشند
حاصل ضرب از جنس درجه باشد والا حاصل ضرب در مرتبهٔ

سمی فضل باشد در جانب فاضل پس ثوانی در ثالث
مرفوع مره باشد و ثانی در روابع ثوانی و این مرتبه که
بیان کردیم مرتبهٔ مبسوط حاصل ضرب در جمیع اقسام اما
معرفت جنس خارج قسمت طریقش آنست که مقسوم و
مقسوم علیه بهمان طریق که در مضروب و مضروب فیه
گفتیم بچهار قسم منقسم شود و خارج قسمت در قسم
اول درجه باشد و در قسم دوم اگر درجه مقسوم علیه واقع شود
خارج قسمت از جنس مقسوم باشد و اگر درجه مقسوم واقع شود
خارج قسمت سمی عدد مقسوم علیه باشد در خلاف جانب
او مثلا اگر درجه را بر ثانیه قسمت کنیم خارج قسمت
مثانی باشد و اگر درجه را بر ثالث قسمت کنیم خارج
قسمت ثوالث باشد و در قسم سیم اگر عدد مقسوم علیه با
عدد مقسوم برابر باشند خارج قسمت از جنس درجه باشد

یعنی هر دو جزو درجه باشند در جانب صعود یا نزول ۱۲/ل

واکر برابر نباشد به بینیم اگر مرتبهٔ مقسوم فوق مرتبهٔ مقسوم علیه
باشد خارج قسمت سمی عدد فضل باشد در جانب صعود یعنی
از جنس مرفوعات باشد و اگر مرتبهٔ مقسوم تحت مرتبهٔ مقسوم
علیه باشد خارج قسمت سمی عدد فضل باشد در جانب نزول
یعنی از جنس اجزاء درجه باشد مثلا اگر ثوانی را بر روابع قسمت
کنیم خارج قسمت مثانی باشد و اگر روابع را بر دقایق
کنیم خارج قسمت ثوالث باشد و در قسم چهارم عدد مقسوم
و مقسوم علیه را جمع کنیم خارج قسمت سمی عدد مجموع باشد
در جانب صعود اگر مرتبهٔ مقسوم فوق مرتبهٔ مقسوم علیه باشد
و سمی مجموع باشد در جانب نزول اگر مرتبهٔ مقسوم تحت
مرتبهٔ مقسوم علیه باشد پس خارج قسمت مرفوع مره بر دقایق
مثانی باشد و خارج دقایق بر مرفوع مره ثوانی و مراد
از مرتبهٔ مقسوم مرتبه باشد که در محاذاة مقسوم علیه افتد هر گاه

که مقسوم

[illegible]

که مقسوم و مقسوم علیه را در جدول قسمت نوشتیم مثلا اگر ده
دقیقه را بر دوازده دقیقه خواهیم که قسمت کنیم مقسوم علیه
چون بعدد بیشتر است در جدول محاذاة ده دقیقه ثبت
نخواهیم کرد بلکه یک مرتبه فروتر از و خواهیم ثبت کرد چنانچه
مرتبهٔ ثانیه در محاذاة مقسوم علیه واقع شود پس درین
صورت مقسوم ثانیه باشد نه دقیقه اگرچه بظاهر مقسوم
دقیقه است اما معرفت مرتبهٔ جذر بطریق نسبت
که به بینیم علامت امین بر مرتبه درجه است یا نه اگر بر
درجه باشد مرتبهٔ آن رقم جذر که برین علامت است از
جنس درجه باشد و اگر علامت امین بر مرتبه درجه نباشد
مرتبهٔ آن رقم سمی نصف عدد مرتبه است که در تحت
این علامت واقعست در جانب این مرتبه از درجه پس
جذر مثانی مرفوع مره باشد و جذر مرابع مثانی و جذر ثوانی

دقایق و جذر روابع ثوانی و چون رقم علامت ایمن
معلوم شود ارقام دیگر علامات از جنس ما تحتی باشد
که بعد از وست ترتیب پس اگر رقم جذر که بر علامت
ایمنیت از جنس ثوانی باشد رقم علامت دوم از جنس
ثوالث باشد و رقم علامت سیم از جنس روابع باشد و برین
ترتیب و اگر رقم علامت ایمن از جنس مثانی باشد رقم
از جنس مرفوع مره باشد و رقم علامت سیم از جنس درجه
باشد و رقم علامت چهارم از جنس دقیقه و علی هذا

باب پنجم در میزان گرفتن این اعمال
مثل میزان گرفتن اعمال اهل هند است غیر از آنکه
اهل هند نه نه طرح میکنند و منجمان پنجاه و نه پنجاه و نه
مثلا برای میزان ضرب در عمل مذکور از عددی که بر
یمین جدول است نط طرح کردیم یو باقی ماند و از

عددی که بر بالای جدول است بعد از طرح نط باقی ماند
این را در یو ضرب کردیم ب لو شد که مط باشد
پس از حاصل ضرب نط نط طرح کردیم هم مط باقی ماند
معلوم شد که عمل درست است و برای میزان قسمت
در عمل مذکور از خارج قسمت نط طرح کردیم لح باقی
ماند و از مقسوم علیه نط طرح کردیم یه باقی ماند ضرب
کردیم ط ل شد که لا باشد پس لط را با باقی قسمت که
ی لی یو است جمع کردیم و از و نط طرح کردیم م باقی
ماند از مقسوم پنجاه و نه طرح کردیم همین م باقی ماند
پس معلوم شد که عمل درست است و برای میزان جذر
در عمل جذر مذکور از ارقام جذر نط نمی شد طرح کردیم
چه مجموع ارقام جذر که لد است کمتر است از نط
پس لد در نفس خودش ضرب کردیم دویط حاصل شد که

له باشد این را با باقی جذر که عالطلو است جمع کرده
نط از نقصان کردیم مه باقی ماند و چون از عدد
کاو را جذر گرفته ایم نط نط طرح کردیم همین باقی ماند صحت
عمل معلوم شد **باب ششم** در اعمال حسابی
که در بروج باشد بدانکه منجمان دور فلک را بدوازده قسم متساوی
قسمت کنند و هر قسمی را برجی گویند پس هر برجی سی درجه
از فلک باشد در عمل جمع درجات چون بسی رسد یا گذرد
بجهت هر سی درجه یکی بر عدد بروج افزایند و چون عمل
بروج بدوازده رسد یا گذرد دوازده را که دور فلک است
از و طرح کنند و باقی را ثبت کنند و اگر هیچ نماند در مرتبه
بروج صفر نویسند مثلا چون خواهند که ده برج و دوازده
درجه و بیست دقیقه و هشت ثانیه که صورتش اینست
ی یب ک ح با نه برج و بیست و پنج درجه و چهل و دو دقیقه و

چهارده ثانیه که صورتش اینست ط که مب ید جمع کنند یکی را در
برابر آن دیگر وضع کنند بر وجهی که بروج در محاذات بروج
واقع شود و همچنین درجه و دقیقه و ثانیه هر یکی در محاذات
جنس خویش واقع شود باین صورت
ی یب ک ح
ط که مب ید
پس خطی عرضی در تحت جمیع ارقام کشند تا فاصل باشد میان این دو
عدد و حاصل جمع از یسار ابتدا کرده ید را بر ح افزایند
و حاصل را که کب است در تحت خط عرضی بمحاذات ید و
ح نویسند بعد از آن م را بر ک افزایند چون شصت
می شود از برای شصت یکی را در ذهن گیرند و صفری
در همین کب نویسند بعد از آن که را با آن یکی که در
ذهن نگاه داشته اند بر یب افزایند لح شود ح را
در همین صفر نویسند و از برای ل یکی در ذهن نگاه داشته
پس ط را با آن یکی که در ذهن نگاه داشته اند بر

ے افزایند د شود دور را که مه است از طرح
کنند ح باقی ماند بر یمین آن ح ثبت کنند برین
صورت کے له کح یج / ح ح ه الف پس حاصل جمع
هشت برج و هشت درجه و بیست دو ثانیه باشد
و در عمل تفریق اگر عدد برج منقوص منه از عدد برج
منقوص کمتر باشد یا آنکه در منقوص منه برج نباشد
دور را بر منقوص منه افزایند بعد ازان بروج منقوص را
ازو نقصان کنند و اگر عدد درجات منقوص زیاده
باشد یکی از عدد بروج منقوص منه کمتر کنند آن برج که و
یک برج سی درجه بر درجات منقوص منه افزایند
بعد ازان درجات او بر درجات نقصان کنند
و در همین صورت اگر در منقوص منه برج نباشد دور را
بر وافزایند بعد ازانکه برج ازو کم کنند و عمل

به پایان

به پایان رسانند مثلا خواستیم که تفریق کنیم پنج برج و
بیست درجه و یازده دقیقه و چهل ثانیه را از دو برج و
ده درجه و سی دقیقه و پنجاه ثانیه منقوص را در تحت منقوص
منه نهادیم بهمان صفت که در جمع گفتیم برین صورت
ب کے له / یا م و ابتدا از یمین کردیم چون
نقصان پنج برج از دو برج ممکن نبود دور که دوازده
است بر وافزودیم چهارده شد پنج ازو نقصان
کردیم نه باقی ماند این را بعد از خط عرضی فاصل در تحت
نوشتیم و بیست درجه را نیز از ده درجه نقصان کردیم
نمی توان کرد پس یکی از نه برج گرفتیم و هشت در
نه بعد از محو او نوشتیم و آن یک برجی که گرفته بودیم
سی درجه اعتبار کرده با ده درجه جمع کردیم چهل درجه
شد بیست ازو نقصان کردیم بیست دیگر ازو

باقی ماند در تحت نوشتیم بعد ازان یازده دقیقه را
از سی دقیقه نقصان کردیم نوزده باقی را در تحت خط
عرضی نوشتیم بعد ازان چهل ثانیه را از پنجاه ثانیه نقصان
کرده ثانیه در تحت نوشتیم بر این صورت ب ح ی ک ل ط
پس عدد باقی از نقصان هشت برج و بیست ه ی
درجه و نوزده دقیقه و ده ثانیه باشد و صورت ان قاس
اینست و در عمل ضرب هرکدام از مضروبین که برج بیض
باشد عدد برج را در سی ضرب کنند تا درجات شود
و اینجا حاصل را با درجات اگر بود جمع کنند و اگر زیاده
از شصت شود هر شصت را یک مرفوع مرة گیرند
و باقی مراتب بحال خود گذارند عمل ضرب بطریق مذکور
بجای آرند تا حاصل ضرب بدست آید بطریق مذکور
پس اگر حاصل ضرب از جنس مرفوعات باشد

غیر مرفوع مرة همه را طی کنند و عدد مرفوع مرة انچه
باشد تضعیف کنند تا عدد برج حاصل شود و از درجات
اگر بسی رسیده باشد سی طرح کنند و یکی بر عدد
بروج افزایند پس اگر عدد برج بدوازده رسد یا گذرد
دوازده از و طرح کنند مرة بعد اخری چندانکه میسر شود
انچه ماند در مرتبه بروج نویسند و اگر هیچ نماند صفر در مرتبه
بروج نویسند و باقی مراتب را بحال خود گذارند تا حاصل
ضرب مطلوب بدست آید و در عمل قسمت در هرکدام
از مقسوم و مقسوم علیه که بروج باشد باز همان عمل
کنند که در مضروبین گفتیم و قسمت بطریق مذکور
بجای آرند تا خارج قسمت بطریق مذکور بدست آید
بعد ازان بخارج قسمت همان عمل که در حاصل
ضرب گفتیم بجای آرند تا خارج قسمت مطلوب بدست

اید مثلاً خواستیم ضرب کنیم دو برج و پانزده درجه
و بیست و پنج دقیقه که صورتش اینست ب یه که
در پنجاه و هفت مرة مرفوع مرة و بیست و نه درجه و بیست
ثانیه که صورتش اینست نز الط ک بروج را که در
احد المضروبین است مرفوع مرة ساختیم بان وجه
که گفتیم پنج مرفوع مرة شد پنج را بجای بروج نوشته
بروج را محو ساختیم و باقی ارقام را بحال خود گذاشته
در ان عددی که در برج است ضرب کردیم حاصل
ضرب بطریق مذکور بدست آمد برین صورت ه
د مه نو ک ما که بعد از مراتب مرفوع عشره
که مرفوع مرة است همه را طی کردیم و بار التضعیف
کردیم الف شده را که ب است از وی طرح کردیم
ب باقی ماند و این عدد بروج باشد و عدد درجه که کا است

چون از

چون ازین کمتر است بحال خود گذاشتیم و باقی ارقام را
هم بحال خود گذاشتیم تا حاصل ضرب مطلوب
بدست آمد برین صورت مقاله سیم در ساحت و این مشتملست
بر مقدمه و سه باب باب اوّل در بیان اصطلاحات
هر چه قابل اشاره حسی بود اگر قسمت پذیر نباشد
آنرا نقطه گویند و اگر در یک جهة قسمت پذیر بود و بس
آنرا خط گویند و اگر در دو جهة یعنی در طول و عرض
قسمت پذیرد و امّا در جهة عمق قسمت نپذیرد آنرا
سطح گویند و اگر در هر سه جهة قسمت پذیرد آنرا جسم
گویند و خط یا مستقیم بود یا منحنی مستقیم آن بود که طرف
اوسطش وسط کند اگر در امتداد شعاع بصر واقع شود
و منحنی آن بود که نه اینچنین واقع شود و سطح یا
مستوی بود یا غیر مستوی مستوی آن بود که میان

هر دو نقطه که بدان سطح اگر بخط مستقیم وصل کنند
ان خط از ان سطح بدر نرود و زاویه کنج را گویند و ان دو بود
مسطحه و مجسمه مسطحه ان بود که از احاطه دو خط بسطح پدید شود
پس اگر این دو خط بر وجهی که بعد از اخراج همه دو
چهار زاویه متساویه حادث شود ان زاویه را قائمه
گویند و هر یک از ان دو خط عمود باشد بر ان دیگر چنانچه
درین شکل 

و اگر زوایای مختلف حادث
شود بزرگتر را منفرجه و خردتر را حاده گویند چنانچه
درین شکل 

و مجسمه ان بود
که از احاطه یک سطح یا زیاده بجسم پدید شود همچون کنج بابی
خانه و اگر خطی بر سطحی قایم شود چنانکه هر خط که در ان
سطح از موضع قیام بر استقامت اخراج کنند و بان
خط زاویه قائمه محیط شود ان خط بان سطح عمود بود و چون

سطح مستوی بر سطح غیر مستوی قایم شود چنانکه از فصل
مشترک هر خطی که بر یکی از ان دو سطح عمود سازند
العمود از سطح دیگر بیرون نه افتد هر یکی از ان دو سطح
عمود باشد بر ان دیگر و چون دو خط با یکدیگر بر وجهی باشند
که هر نقطه که بر یکی از ان دو خط فرض کنند
بعد همه از ان خط دیگر برابر باشد ان دو خط را متوازی
و دو سطحه که برین صفت باشند هم متوازیان گویند
و هر چیزی که یک حد یا حدود بتمامی او محیط شود
ان را شکل گویند پس اگر حد محیط خط باشد ان شکل را
مسطح گویند و اگر خط بسطح مستوی محیط شود چنانکه
گفتیم درو نقطه فرض توان کرد که خطهای مستقیم
که از ان نقطه بان خط کشند همه برابر باشند ان سطح را
دایره گویند و ان خط را محیط و خط مستدیر گویند

که هر یک

ومحیط دایره نیز گویند وان نقطه را مرکز گویند و هر یک
ازان خطهای مستقیم انصف قطر و هر چند خط
مستقیم که دایره را بدو پاره کند ان را قطر هر یک از دو قسم
محیط و قاعده هر یک از دو قطعه دایره خوانند و هر یک
از دو قسم دایره را که در دو قوس ان محیط بود قطعه دایره
خوانند و هر یک از دو قسم محیط را قوس خوانند و اگر
ان خط مستقیم که بمرکز گذرد آن را قطر خوانند و خطی که از
منتصف وتر بمنتصف قوس آید آن را سهم القوس
گویند و سهم نصف القوس نیز گویند و این شکل

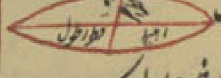


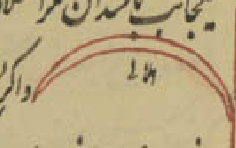
تصور انچه گفتیم آسان
شود و شکل حاصل از دو نصف
قطر و قوسی از محیط قطاع دایره خوانند بر این صورت

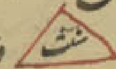


و چون دو قوس متساوی از یک دایره

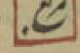
که هر یک

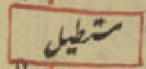
کمتر از نصف این دایره باشد سطحی که بقوسی محیط شوند
ان سطح را اهلیلجی خوانند و خطی که در هر دو قسمت
ان را قطر اطول گویند و خطی دیگر که از منتصف او عمود
شود بر او از دو طرف بان دو قوس منتهی شود ان را
قطر اقصر گویند باین صورت 

و چون دو قوس محیط شوند بسطحی که حدبه هر دو
بیکجانب باشد ان شکل را هلالی خوانند باین صورت


و اگر سطح سه خط محیط شوند ان را
مثلث خوانند باین صورت 

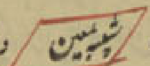
و چون یک زاویه
او را راس اعتبار کنند ضلعی که موتر ان زاویه
باشد ان ضلع را قاعده گویند و دو ضلع باقی را دو ساق
او گویند و اگر چهار خط محیط شوند ان را ذوات اربعة
الاضلاع خوانند پس اگر زوایای او قائمه باشد

و اضلاع او همه برابر ان را مربع خوانند باین شکل


و اگر زوایای او قائمه باشد و اضلاع برابر
نباشد ان را مستطیل خوانند باین صورت 

و اگر اضلاع برابر باشند و زوایا قائمه نباشند ان را
معین خوانند باین صورت 



و اگر
زوایا قائمه نباشند و اضلاع برابر نه اما هر دو
اضلاع متقابل برابر باشند ان را شبیه بمعین
خوانند باین صورت 



و باقی اشکال
ذی اربعة اضلاع را منحرف خوانند و خط واصل
میان دو زاویه متقابل از زوایای ذی اربعة
اضلاع را قطر ان شکل گویند و اگر پنج خط بسطح محیط باشند
ان را ذی خمسة اضلاع خوانند پس اگر هر پنج برابر
باشند ان را مخمس خوانند و اگر شش خط محیط باشند

آن را ذو ستة اضلاع خوانند و اگر هر شش برابر باشند
آن را مسدس خوانند و برین قیاس تا معشر و اگر از ده
زیاده شود بعدد اضلاع نسبت کنند مثلاً اگر یازده
ضلع باو محیط شود ذی احد عشر ضلعاً گویند
و برین قیاس و اگر محیط بسطح شکل باشد آن را شکل
مجسم گویند پس اگر یک سطح باشد لامحاله مستدیر
بود یعنی در جهة تقعیر او نقطه و آن باشد که خطوط
مستقیمه که از آن نقطه بآن سطح اخراج کنند
همه برابر باشند آن شکل را کره خوانند و آن نقطه را
مرکز خوانند و آن خطوط را انصاف اقطار خوانند
و اگر بدو قسم قطع سطح مستوی مرکز دایره حادث شود
و آن را قاعده هر یک از دو قطعه کره خوانند پس
اگر بمرکز گذرد آن دایره را عظیمه خوانند و لامحاله

کره را تنصیف کنند و اگر بمرکز نگذرد آن دایره را
صغیره خوانند و کره بدو قسم مختلف قطع کنند و نقطه بر بسط
قطعه کره فرض کنند که خطوط واصله میان او و محیط
قاعده کره همه برابر باشند آن را قطب قطعه کره خوانند
و قطب نصف کره را قطب کره نیز گویند و چون خطی
وصل کنند از جهة میان دو محیط دو دایره متساوی
که هر یک بر سطحی باشند و این خط را بر محیط این دو
دایره اداره کنند تا دوره تمام کند و بوضع اول
باز آید شکلی که حادث شود آن را اسطوانه مستدیره
گویند و خط واصل مرکز این دو دایره را سهم اسطوانه
و هر یک از آن دو دایره را قاعده اسطوانه گویند پس
اگر سهم عمود باشد بر قاعده اسطوانه را قائمه را
گویند و الا مایله گویند و اگر میان محیط دایره و نقطه

که نه بر سطح ان دایره باشد بخطی مستقیم وصل کنند
وان خط را اداره کنند تا بوضع اول باز آید شکلی که
حادث شود ان را مخروط مستدیر گویند و خط واصل
میان این نقطه و مرکز دایره را سهم مخروط گویند
پس اگر ان خط عمود باشد بران دایره مخروط را قایم
گویند والا مایل گویند و اگر مخروط را قطع کنند
بسطحی مستوی که متوازی قاعده او باشد ان قسم
مخروط که بی قاعده است انرا مخروط ناقص گویند
و چون شکلی کثیر الاضلاع رسم کنند از نقطه که زیر ان
سطح باشد خطوط بزوایای ان سطح وصل کنند و میان
هر دو خط سطحی مستوی وصل کنند ولا محاله بعدد
اضلاع ان سطح مثلثها مرتسم شود جسمی که محیط
باشد باین مثلثات واین شکل کثیر الاضلاع

المجسم را مخروط مضلع گویند و چون دو شکل کثیر الا
ضلاع متساوی در دو سطح رسم کنند چنانچه عدد
اضلاع هر دو برابر باشند و هر ضلع مساوی و موازی
نظیرش باشد و میان هر دو ضلع مساوی متوازی
سطح مستوی وصل کنند شکل که محیط شود باین
دو شکل کثیر الاضلاع و جمیع این سطوح واصله ان
شکل را اسطوانه مضلعه گویند و چون دو مثلث در دو
سطح متوازی الاضلاع بجسمی محیط شوند ان را منشور گویند
واگر شش مربع بجسمی محیط شوند ان را مکعب خوانند
و بعد از تمهید این مقدمات گوییم مساحت عبارتست
از استعلام امثال واحد مفروض خطی یا ابعاض
او در ممسوح اگر ممسوح خط باشد یا امثال یا ابعاض
مربع واحد مفروض اگر ممسوح سطح باشد یا امثال یا ابعاض

مکعب واحد مفروض اگر ممسوح جسم باشد

باب اول خطوط و سطوح مستویه محیط هر دایره

ثلثه امثال و مثل سبع قطر خودش باشد

پس اگر قطر را در بیست و دو ضرب کنند حاصل

ضرب را بر هفت قسمت کنند خارج قسمت مقدار

محیط باشد و اگر محیط را در هفت ضرب کنند و حاصل

ضرب را بر بیست و دو قسمت کنند خارج قسمت مقدار

قطر باشد و چون نصف قطر را در نصف محیط ضرب

کنند مساحت دایره معلوم شود و مساحت مثلث حاصل

ضرب نصف قاعده باشد در عمودی که از راس

مثلث بر قاعده آید پس اگر مثلث قائم الزاویه

باشد حاصل ضرب یک ضلع قائمه در

نصف ضلع دیگر قائمه مساحت او باشد و اگر

مساوی

متساوی الساقین باشد خطی که از راس مثلث

بمنتصف قاعده اخراج کنند عمود بود آن را در نصف

قاعده ضرب کنند مساحت او باشد و در باقی

مثلثات بمعرفت عمود احتیاج افتد پس اگر

ضلع اطول را قاعده سازند و مجموع دو ضلع اقصر را

در فضل یکی بر دیگری ضرب کنند و حاصل ضرب را

بر قاعده قسمت کنند و خارج قسمت را از قاعده نقصان

کنند نصف آنچه باقی ماند مقداری بود از قاعده

میان موقع عمود و طرف اقصر اضلاع مربع

آن را از مربع اقصر اضلاع نقصان کنند جذر باقی

از مربع اقصر اضلاع مقدار عمود باشد آن را در نصف

قاعده ضرب کنند مساحت مثلث شود و مساحت

ذی اربعة اضلاع قائم الزوایا حاصل ضرب یک ضلع

در ضلع دیگری مجاور او و مساحت معین حاصل ضرب
یکی از دو قطر اوست در نصف قطر دیگر و شبیه
معین همچنین و منحرف را باخراج قطر دو مثلث
می سازند و بعد از آن مساحت میکنند و همچنین جمیع
مسطحات کثیر الاضلاع را مثلث میسازند و مساحت
میکنند مثلا مخمس را بسه مثلث تقسیم میسازند و مسدس را
بچهار و علی هذا و مساحت قطاع دایره حاصل ضرب
نصف قطر باشد در نصف قوس قطاع و دایره را
باین طریق مساحت کنند که از مرکز دایره نصف قطر بدو طرف قطعه
اخراج کنند قطاعی با مثلثی پیدا شود و هر یکی را
علیحده مساحت کنند پس اگر قطعه کمتر از نصف دایره
باشد مساحت مثلث را از مساحت قطاع کم کنند
تا مساحت قطعه باقی ماند و اگر قطعه بیشتر از نصف

دایره باشد مساحت مثلث را بر مساحت قطاع
افزایند تا مساحت قطعه حاصل شود و درین عمل
چاره نباشد از پیدا کردن مرکز دایره که کجاست
و طریقش آنست که نصف قاعده قطعه را در نفس
خودش ضرب کنند و حاصل ضرب را بر سهم
قوس قطعه قسمت کنند و بر استقامت سهم
خطی اخراج کنند بمقدار خارج قسمت مجموع
این خط سهم قطر دایره باشد و منتصف قطر
مرکز دایره باشد و شکل اهلیلجی را باخراج قطر
اطولش بدو قطعه دایره سازند و مساحت کنند
و شکلی هلالی را چون خط مستقیم بدو طرف او وصل
کنند دو قطعه دایره پیدا شود هر دو را علیحده مساحت
کنند و مساحت قطعه صغیر را از مساحت قطعه عظیمه

عظمی نقصان کنند باقی مطلوب باشد

باب دوم

در مساحت سطوح غیر مستویه مساحت بسیط مخروط
حاصل میشود از ضرب نصف محیط قاعده اش
اگر مخروط قایم بود در خط واصل میان او و محیط
قاعده و اگر مایل باشد در نصف مجموع اطول و اقصر
خطوط واصله میان راس او و قاعده و مساحت
بسیط مخروط ناقص حاصل میشود از ضرب نصف
مجموع محیط دو دایرهٔ علیا و سفلی در خط واصل
میان دو محیط دایره از یک جهه اگر مخروط قایم
باشد و در نصف مجموع اطول و اقصر خطوط واصله
میان این دو محیط دایره اگر مخروط مایل باشد
و اگر مضلع باشد مساحت بسیط او مجموع مساحت
مثلثها بود که محیط باشد باو و مساحت بسیط

اسطوانه مستدیره حاصل ضرب محیط قاعدهٔ اوست
در خط واصل میان این دو محیط قاعدهٔ او از یک جهه اگر
اسطوانه قایمه یا مایله متوازی القاعدتین باشد
و در نصف مجموع اطول و اقصر خطوط واصله میان
دو محیط قاعدهٔ او اگر اسطوانه مایله غیر متوازی القا
عدتین باشد و اگر اسطوانه مضلعه باشد مساحت
مجموع سطوح ذی اربعة اضلاع که محیطند باو مطلوب
باشد و مساحت بسیط کره حاصل ضرب قطر اوست
در محیط دایرهٔ عظیمه او و مساحت بسیط قطعهٔ کره
مساوی مساحت دایره ایست که نصف قطر او
مساوی خطی بود که از قطب بمحیط قاعده قطعه آید در
مساحت اجسام مساحت کره حاصل ضرب یک
نصف قطر اوست در ثلث بسیط او و مساحت

قطعهٔ کره حاصل ضرب نصف قطر اوست
در ثلث بسیط قطعه و مساحت مجسم متوازی الاضلاع
حاصل ضرب ارتفاع اوست در قاعدهٔ او و مساحت
جمیع اقسام مخروط از مستدیر و مضلّع و قایم و مایل
حاصل ضرب قاعدهٔ اوست در ثلث ارتفاع
او و مساحت جمیع اقسام مذکوره از اسطوانه
یعنی مستدیر و مضلّع و قایم و مایل
حاصل ضرب قاعدهٔ
اوست در
ارتفاع او

تمت الکتاب بعون ملک الوهاب بتاریخ غرهٔ
شهر ذی الحجة الحرام سنه 1282 کتبه عبد المجید
بمقام قصبهٔ تفر
فاتحه چو آمدی بر سر مرده بخوان
لب بگشا که میدهد لعل لبت بمرده جان

			۴	۰	۵
۲	۳	۴	۸	۰	۶
۲	۵	۸	۶	۵	۵
	۳	۶	۲	۵	۱
	۲	۳	۵	۴	
		۳	۴	۱	
		۲	۳		
			۳		
			۵	۲	۹
		۵	۲	۹	
	۵	۲	۹		